**Приложение 3**
Рабочие программы курсов
Приказ № от 13 июля 2020 г.

_____

## 3.1. Рабочая программа курса **«Русский язык (10 класс)»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Русский язык» разработана: -в соответствии с требованиями следующих документов:
- Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с изменениями, внесёнными приказом Минобрнауки России от 31 декабря 2015г. № 1578 «О внесении изменений в ФГОС СОО», утверждённый приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012г. № 413; -с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования(«www.fgosreestr.ru»).
Учебный предмет «Русский язык» (базовый уровень) 10-11 классов, с одной стороны, призван обеспечить качественное восполняющее и обобщающее повторение основных сведений о языке, закрепление основных правописных и речевых навыков, а с другой стороны, расширить лингвистический кругозор учащихся, дать дополнительные сведения языковедческого характера.

**Изучение русского языка на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:**
ф*ормирование* представления о русском языке как духовной, нравственной и культурной ценности народа; осознание национального своеобразия русского языка; овладение культурой межнационального общения;
*совершенствование* умений анализировать единицы различных языковых уровней, а также явления переходности; систематизация и обобщение знаний по орфографии и пунктуации, повышение языкового чутья; формирование умений лингвистического анализа текстов разной функциональной и жанровой принадлежности, оценки изобразительно выразительных возможностей художественного текста;
*применение* полученных знаний и умений в собственной речевой практике; повышение уровня речевой культуры, орфографической и пунктуационной грамотности.

**Задачи среднего общего образования с учетом специфики учебного предмета «Русский язык»:**
*формирование* представлений о роли языка в жизни человека, общества, государства, способности свободно общаться в различных формах и на разные темы;
*развитие* и совершенствование способности к речевому взаимодействию и социальной адаптации; информационных умений и навыков; навыков самоорганизации и саморазвития; готовности к трудовой деятельности, осознанному выбору профессии;
*освоение з*наний о русском языке как многофункциональной знаковой системе и общественном явлении; языковой норме и ее разновидностях; нормах речевого поведения в различных сферах общения;

*овладение* умениями опознавать, анализировать, классифицировать языковые факты, оценивать их с точки зрения нормативности; различать функциональные разновидности языка и моделировать речевое поведение в соответствии с задачами общения;
*расширение* используемых языковых и речевых средств; формирование умений нормативного словоупотребления, активного владения синонимическими средствами языка в соответствии с содержанием и условиями речевого общения, а также умения оценивать устные и письменные высказывания с точки зрения эффективности достижения поставленных коммуникативных задач.
Решение указанных задач осуществляется в процессе совершенствования коммуникативной, языковой и лингвистической (языковедческой), культуроведческой компетенций.

***Ведущие формы и методы***
Для успешного решения задач учебного предмета используются разнообразные приемы и средства обучения, формы и методы организации работы:
- обобщающая беседа по изученному материалу;
- индивидуальный устный опрос;
- фронтальный опрос;
- выборочная проверка упражнения;
- взаимопроверка;
- самоконтроль (по словарям, справочным пособиям);
- различные виды разбора (фонетический, лексический, словообразовательный, морфологический, синтаксический, лингвистический);
- виды работ, связанные с анализом текста, с его переработкой (составление плана, тезисов, конспекта, подготовка реферата, доклада, аннотации, рецензии, самостоятельный анализ текста, целенаправленные выписки, продолжение текста, редактирование);
- работа с различными видами словарей;
- составление обучающимися авторского текста в различных жанрах (подготовка устных сообщений, написание творческих работ);
- наблюдение за речью окружающих, сбор соответствующего речевого материала с последующим его использованием по заданию учителя;
- написание сочинений;
- письмо под диктовку;
- комментирование орфограмм и пунктограмм;
- работа в группах;
- работа в парах.

***Технологии, используемые в образовательном процессе***
Технологии традиционного обучения для освоения минимума содержания образования в соответствии с требованиями стандартов; технологии, построенные на основе объяснительно-иллюстративного способа обучения. В основе – информирование, просвещение обучающихся и организация их репродуктивных действий с целью выработки общеучебных умений и навыков.
Технологии реализации межпредметных связей в образовательном процессе.
Технология проблемного обучения с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей.
Обучение ориентировано на самостоятельный поиск результата, самостоятельное добывание знаний, творческое, интеллектуально-познавательное усвоение учениками заданного предметного материала.
Личностно-ориентированные технологии обучения, способ организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учет возможностей и способностей

обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.
Технология индивидуализации обучения.
Информационно-коммуникационные технологии.
Технология развития критического мышления через чтение и письмо.
Исследовательские технологии обучения.
Здоровьесберегающие технологии.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы**

В целях обеспечения реализации образовательных программ формируются библиотеки, в том числе цифровые (электронные), обеспечивающие доступ к информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам. Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия), методическими и периодическими изданиями.
В то же время учащиеся могут использовать широкие возможности ***образовательной среды в Интернете*** под контролем преподавателя, рекомендующего заслуживающие доверия сайты с материалом, который можно использовать в подготовке к урокам (например, сайт Тотального диктанта, портал Грамота.ру и иные, см. список). В исключительных ситуациях, с каковой, например, столкнулось российское образовательное сообщество в 2019-2020 учебном году (режим самоизоляции и дистанционное обучение в период ограничительных мер во время пандемии коронавируса), возможно использование различных интернет-ресурсов и образовательных платформ (Google-Meet, ZOOM и др.), а также ресурсов социальных сетей (ВКонтакте, Инстаграмм и др.) по выбору преподавателя. Организация дистанционного обучения имеет ряд специфических особенностей, нуждающихся в более тщательном изучении и рассмотрении различных нюансов.

***Формы текущего контроля***
-беседа;
-фронтальный опрос;
-индивидуальный опрос;
-практикум;
-самопроверки и взаимопроверки;
-диктанты (предупредительный, с комментариями, графический, выборочный, творческий, с грамматическими заданиями);
-тесты;
-комплексный анализ текста;
-сочинения;
-изложения.

Каждый преподаватель имеет право при тематическом планировании уроков учитывать особенности класса, уровень его подготовленности, психологические возможности освоения программы и реальное количество учебных часов.

**Место предмета русского языка в учебном плане**

Федеральный базисный (образовательный) учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации предусматривает обязательное изучение русского языка в рамках предмета «Русский язык и литература» на базовом уровне среднего

(полного) общего образования в объёме 68 часов. В том числе: в 10-м классе — 34 часа, в 11-м классе — 34 часа.

**Особенности и специфика образовательной организации**

Планируемые предметные результаты на ступени среднего общего образования определяются с учетом сроков обучения обучающихся в СУНЦ НГУ. На параллели 10-ых классов в СУНЦ НГУ есть 2 потока по продолжительности обучения в учебном центре:

- поток 10-ых трёхгодичных классов (при зачислении в СУНЦ НГУ на обучение в 9 класс);

- поток 10-ых двухгодичных классов (при зачислении в СУНЦ НГУ на обучение в 10 класс).

В свою очередь, внутри каждого потока по продолжительности обучения есть разделение по профилю обучения: физико-математические, химико-биологические и инженерные классы и учебные группы.

В потоках всех профилей присутствует 1 час русского языка в неделю за счет часов регионального/школьного компонента, в дальнейшем – **практикум (по отдельной программе)**.

***Сроки освоения программы***

| **Класс** | **Количество часов в неделю** | **Количество часов за год** |
|---|---|---|
| **10** | **1 + 1 (практикум)** | **34 + 34 = 68** |
| **11** | **1 + 1 (практикум)** | **34 +34 =68** |

**Итого часов** (за весь курс обучения)**: 136.**

**2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Русский язык»(базовый уровень):**

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к России как к Родине:**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

– учитывая широкий национальный состав учащихся СУНЦ НГУ, формировать приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; – готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми**:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся СУНЦ НГУ к окружающему миру**, живой природе, художественной культуре, русскому языку, выстраиваемые в результате работы с различными текстами русской и мировой литературы на уроках **литературы**, а также работы на уроках **русского языка** с текстами русских писателей, российских общественных и политических деятелей, публицистов и деятелей науки и культуры при подготовке к написанию Итогового сочинения и сочинения в задании 27 ЕГЭ по русскому языку:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- навыки критического мышления, умение отбирать достоверную информацию, развитие когнитивных компетенций учащегося в работе с различными уровнями анализа и создания устного и письменного высказывания (сочинения / доклада / реферата / исследовательского проекта и т.д.);

- закрепление и углубление знаний о языке как системе, разных языковых уровнях, единицах языка и их взаимодействии между собой, языковых нормах, функционально-стилистической системе языка;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов;

- понимание новейших культурологических терминов, в частности, «экология культуры» и «экология языка»; бережное отношение к историко-культурному, литературному и языковому наследию народов Российской Федерации;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

– ответственное отношение к семье;

– положительный образ семьи, родительства;

– понятия «семейные ценности», «династия», уважение к предкам.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

– уважение ко всем формам собственности;

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные**
**Познавательные:**
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Регулятивные:**
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

**Коммуникативные:**
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов.

## Предметные результаты

**Десятиклассник на базовом уровне научится:**
П1 – осознавать роль языка в жизни общества и связь происхождения языка с возникновением человеческого общества, историей народа;
П2 – воспринимать текст как продукт речевой деятельности, его характеристики, понятия «тема», «основная мысль», «авторская позиция», структуру текста, средства связи частей текста,
П3 – определять отличительные признаки тезисов, конспекта, аннотации, реферата и др.;
П4 – составлять планы разных типов, конспекты, рефераты;
П5 – оформлять доклад, реферат, рецензию;
П6 – выявлять основные аспекты культуры речи;
П7 – уметь применять в практике устной и письменной речи изученный материал, аргументированно комментировать языковые явления;
П8 – уметь работать с текстами разных стилей;
П9 – видеть в тексте и использовать изобразительные средства;
П10 – использовать словари русского языка в работе с текстом;
П11 – корректировать и совершенствовать свои орфографические, пунктуационные, лексико-грамматические навыки;
П12 – создавать тексты, редактировать их, перерабатывать тексты разных стилей и типов речи в устной и письменной формах;

**Десятиклассник на базовом уровне получит возможность научиться:**
П13 – применять на практике речевого общения основные нормы литературного русского языка.
П14 – использовать основные приёмы информационной переработки устного и письменного текста;

П15 – осуществлять речевой самоконтроль; оценивать устные и письменные высказывания с точки зрения языкового оформления, эффективности достижения коммуникативных задач;
П16 – анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;
П17 – извлекать необходимую информацию из различных источников;
П19 – использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для развития интеллектуальных и творческих способностей, навыков самостоятельной деятельности.

**Выпускник на базовом уровне научится:**
П20 – использовать языковые средства адекватно цели общения и речевой ситуации;
П21 – использовать знания о формах русского языка (литературный язык, просторечие, народные говоры, профессиональные разновидности, жаргон, арго) при создании текстов;
П22 – создавать устные и письменные высказывания, монологические и диалогические тексты определенной функционально-смысловой принадлежности (описание, повествование, рассуждение) и определенных жанров (тезисы, конспекты, выступления, лекции, отчеты, сообщения, аннотации, рефераты, доклады, сочинения);
П23 – выстраивать композицию текста, используя знания о его структурных элементах;
П24 – подбирать и использовать языковые средства в зависимости от типа текста и выбранного профиля обучения;
П25 – правильно использовать лексические и грамматические средства связи предложений при построении текста;
П26 – создавать устные и письменные тексты разных жанров в соответствии с функционально-стилевой принадлежностью текста;
П27 – сознательно использовать изобразительно-выразительные средства языка при создании текста в соответствии с выбранным профилем обучения;
П28 – использовать при работе с текстом разные виды чтения (поисковое, просмотровое, ознакомительное, изучающее, реферативное) и аудирования (с полным пониманием текста, с пониманием основного содержания, с выборочным извлечением информации);
П29 – анализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации, определять его тему, проблему и основную мысль;
П30 – извлекать необходимую информацию из различных источников и переводить ее в текстовый формат;
П31 – преобразовывать текст в другие виды передачи информации;
П32 – выбирать тему, определять цель и подбирать материал для публичного выступления;
П33 – соблюдать культуру публичной речи;
П34 – соблюдать в речевой практике основные орфоэпические, лексические, грамматические, стилистические, орфографические и пунктуационные нормы русского литературного языка;
П35 – оценивать собственную и чужую речь с позиции соответствия языковым нормам;
П36 – использовать основные нормативные словари и справочники для оценки устных и письменных высказываний с точки зрения соответствия языковым нормам.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться**:
П37 – распознавать уровни и единицы языка в предъявленном тексте и видеть взаимосвязь между ними;
П38 – анализировать при оценке собственной и чужой речи языковые средства, использованные в тексте, с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;

П39 – комментировать авторские высказывания на различные темы (в том числе о богатстве и выразительности русского языка);
П40 – отличать язык художественной литературы от других разновидностей современного русского языка;
П41 – использовать синонимические ресурсы русского языка для более точного выражения мысли и усиления выразительности речи;
П42 – иметь представление об историческом развитии русского языка и истории русского языкознания;
П43 – выражать согласие или несогласие с мнением собеседника в соответствии с правилами ведения диалогической речи;
П44 – дифференцировать главную и второстепенную информацию, известную и неизвестную информацию в прослушанном тексте;
П45 – проводить самостоятельный поиск текстовой и нетекстовой информации, отбирать и анализировать полученную информацию;
П46 – сохранять стилевое единство при создании текста заданного функционального стиля;
П47 – владеть умениями информационно перерабатывать прочитанные и прослушанные тексты и представлять их в виде тезисов, конспектов, аннотаций, рефератов;
П48 – создавать отзывы и рецензии на предложенный текст;
П49 – соблюдать культуру чтения, говорения, аудирования и письма;
П50 – соблюдать культуру научного и делового общения в устной и письменной форме, в том числе при обсуждении дискуссионных проблем;
П51 – соблюдать нормы речевого поведения в разговорной речи, а также в учебно-научной и официально-деловой сферах общения;
П52 – осуществлять речевой самоконтроль;
П53 – совершенствовать орфографические и пунктуационные умения и навыки на основе знаний о нормах русского литературного языка;
П54 – использовать основные нормативные словари и справочники для расширения словарного запаса и спектра используемых языковых средств;
П55 – оценивать эстетическую сторону речевого высказывания при анализе текстов (в том числе художественной литературы).

**Основная литература:**


1. Греков В. Ф., Крючков С. Е., ЧешкоЛ. А. Пособие для занятий по русскому языку в старших классах. М., 2010 (и другие годы издания).
2. Львова С. И., Львов В. В.. Русский язык и литература. Русский язык. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) 2-е изд. (ФГОС). М.: Мнемозина, 2016.
3. Нарушевич А. Г., Нарушевич И. С: Русский язык. Литература. Итоговое выпускное сочинение. Ростов н/Д: «Легион», 2019.
4. Штоль А. А. Русский язык в таблицах. Новосибирск, Норматика, 2016.


**Дополнительная литература**


1. Брыкова Е. Н. Задания по редактированию текста в ЕГЭ по русскому языку: Уч. пособ. Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2017.
2. ЕГЭ. Русский язык: типовые экзаменационные варианты (36 вариантов) / под ред. И. П. Цыбулько. М.: Изд-во ФИПИ-«Национальное образование», 2020.
3. Конева А. Г. Русский язык: ЕГЭ. Сочинение по исходному тексту: метод. Пособие. СУНЦ НГУ. Новосибирск, 2020.
4. Нарушевич А. Г. Русский язык. Твой курс подготовки к ЕГЭ. Задания для

самоподготовки с комментированными ответами. М., Просвещение, 2019.
5. Розенталь Д. Э. Русский язык. Для школьников старших классов и поступающих в вузы: пособие. М.: «Дрофа», 2013.
6. Сенина Н. А., Нарушевич А. Г. Русский язык. Сочинение на ЕГЭ. Курс интенсивной подготовки: уч.-метод. пособ. Ростов н/Д: «Легион», 2018.
6. Шанский Н. М., Боброва Т. А. Школьный этимологический словарь русского языка. Происхождение слов. М, 2004.
8.Шапиро Н. А. Готовимся к сочинению. Тетрадь-практикум для развития письменной речи. 9 класс. Москва, Просвещение, 2016.
9.Штоль А. А. Русский язык для старшеклассников и студентов. Новосибирск, Норматика, 2016.

**Цифровые и электронные образовательные ресурсы:**

http://www.ruscorpora.ru/new/ – Национальный корпус русского языка.
https://rus.1sept.ru/ – журнал «Русский язык» издательский дом «1 сентября».
https://totaldict.ru/ – сайт Тотального диктанта.
http://www.gramota.ru — «Грамота.ру» (справочно-информационный интернет-портал).
https://fipi.ru/ – сайт Федерального института педагогических измерений (ФИПИ)
http://www.drofa.ru — сайт издательства «Дрофа».
http://www.philology.ru — «Филологический портал».
http://www.gramma.ru — сайт «Культура письменной речи».
http://www.wikipedia.org — универсальная энциклопедия «Википедия».
http://www.krugosvet.ru — универсальная энциклопедия «Кругосвет».
http://www.rubricon.com — энциклопедия «Рубрикон».
http://www.slovari.ru — сайт «Русские словари».
http://www.rusword.com.ua— сайт по русской филологии «Мир русского слова».
http://www.about-russian-language.com — сайт по культуре речи.
http://www.languages-study.com/russian.html — база знаний по русскому языку.
http://www.etymolo.ruslang.ru — этимология и история слов русского языка (сайт Российской академии наук, Института русского языка имени В. В. Виноградова).
http://www.orfografus.ru — видеоуроки русского языка.
http://www.wordsland.ru — сайт «Страна слов. Магия языка» (в игровой форме).
http://www.school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
http://www.urokirus.com —русский язык онлайн (история языка, статьи по филологии).
http://www.gramma.ru/—Пишем и говорим правильно: нормы современного русского языка. http://www.school.edu.ru/ —Российский образовательный портал.
http://pedsovet.alledu.ru/—Всероссийский августовский педсовет.
http://schools.techno.ru/—образовательный сервер «Школы в Интернет».
http://all.edu.ru/—Все образование Интернета.
http://www.mediaterra.ru/ruslang/ —теория и практика русской орфографии и пунктуации
http://www.rubricon.ru/nsr_1.asp-—Новый словарь русского языка.
http://yamal.org/ook/—опорный орфографический компакт по русскому языку.
http://www.philology.ru/default.htm Русский филологический портал.
http://www.sokr.ru/ Самый полный словарь сокращений русского языка.
http://www.rusfam.ru/ Словарь русских фамилий.
http://www.megakm.ru/ojigov/ Толковый словарь русского языка.
http://urok.hut.ru/Урок. Русский язык для школьников и преподавателей.
http://slovar.boom.ru/ Словарь-справочник русского языка.
http://slovesnik-oka.narod.ru/ Словесник.
http://character.webzone.ru Русское письмо.
http://www.redactor.ru/ Редактор.ru http://likbez.spb.ru/tests/ Тесты по русскому языку

**Содержание учебного предмета «Русский язык» (базовый уровень) 10 класс - 34 часа (1 час в неделю)**

1. **Введение. Общие сведения о языке. (2 часа)**
Русский язык среди языков мира. Русский язык как государственный язык Российской Федерации и язык межнационального общения народов России. Литературный язык как высшая форма существования национального языка. Понятие нормы литературного языка. Норма и культура речи. Понятие о функциональных разновидностях; основные функциональные стили современного русского литературного языка.
2. **Лексика. Фразеология. Лексикография. (4 часа)**
Основные понятия и основные единицы лексики и фразеологии. Слово и его значение. Однозначность и многозначность слов. Омонимы и их употребление. Паронимы и их употребление. Синонимы и их употребление. Антонимы и их употребление. Лексика общеупотребительная и лексика, имеющая ограниченную сферу употребления. Употребление устаревшей лексики и неологизмов. Фразеология. Фразеологические единицы и их употребление. Лексикография.
3. **Фонетика. Графика. Орфография. (2 часа)**
Основные понятия фонетики, графики, орфоэпии. Звуки и буквы. Чередования звуков, чередования фонетические и исторические. Основные правила произношения. Орфоэпические словари.
4. **Морфемика и словообразование. (2 часа)**
Основные понятия морфемики и словообразования. Состав слова. Морфемы корневые и аффиксальные. Основа слова. Основные способы словообразования в современном русском языке. Словообразовательные словари.
5 **Морфология и орфография. (6 часов)**
Основные понятия и взаимосвязь морфологии и орфографии. Морфологический принцип как ведущий принцип русской орфографии. Фонетические и традиционные написания. Проверяемые и непроверяемые безударные гласные в корне слова. Чередующиеся гласные в корне слова. Употребление гласных после шипящих. Употребление гласных после ц. Употребление букв э,е,ё в различных морфемах.Правописание звонких и глухих согласных. Употребление непроизносимых согласных. Правописание двойных согласных. Правописание гласных и согласных в приставках. Приставки пре и при. Гласные и-ы после приставок. Употребление Ъ и Ь. Употребление прописных букв.
6. **Самостоятельные части речи. (16 часов)**
Характеристика самостоятельных частей речи с точки зрения принадлежности к лексико-грамматическому разряду. Правописание суффиксов и окончаний различных частей речи.
7. **Служебные части речи и междометие. (2 часа)**
Характеристика служебных частей речи с точки зрения принадлежности к лексико-грамматическому разряду. Правописание.

**Поурочное планирование Практикума по русскому языку**
**(внутренний компонент СУНЦ НГУ, 34 часа - 1 час в учебную неделю)**

**Повторение орфографиии.**
1. Безударные проверяемые гласные в корне слова. Непроверяемые гласные. Чередование гласных в корне. **(2 часа)**
2. Проверяемые звонкие и глухие согласные. Непроизносимые согласные. Двойные согласные. Разделительные ъ и ь. Употребление ь для обозначения мягкости согласных. Ь после шипящих. **(1 час)**

3. Чередующиеся гласные в корнях слов. **(1 час)**

4. Правописание гласных после шипящих в разных частях слова. **(2 часа)**

5. Гласные после приставок. Правописание приставок **(1 час)**

6. Суффиксы существительных и прилагательных. (**1 час)**

7. Правописание Н/НН в суффиксах отглагольных прилагательных и причастий**. ( 2 часа)**

8. Суффиксы глаголов. **(1 час)**

9. Слитное и раздельное написание НЕ и НИ с различными частями речи. **(1 час)**

10. Изложение с дополнительным орфографическим заданием. **(1 час)**

**Повторение синтаксиса и пунктуации.**

11. Согласование подлежащего и сказуемого. Тире между подлежащим и сказуемым. **(1 час)**

12. Знаки препинания между однородными членами простого предложения. **(1 час)**

13. Обособление членов предложения. Знаки препинания при обособ. определениях. Знаки препинания при обособленных приложениях. **(2 часа)**

14. Знаки препинания при обособленных обстоятельствах, дополнениях. Знаки препинания при уточняющих членах предложения. **(2 часа)**

15. Знаки препинания при сравнительных оборотах и конструкциях с союзом *КАК* . **(2 часа)**

16. Знаки препинания при обращениях, вводных словах, вводных и вставочных предложениях, словах-предложениях ДА, НЕТ, междометиях. **(2 часа)**

17. Простое и сложное предложения. Типы сложных предложений. Сочинительные, подчинительные союзы, союзные слова. **(1 час)**

18. Пунктуация в сложных союзных предложениях – практическая работа. **(1 час)**

19. Место встречи подчинительных союзов. **(1 час)**

20. Лингвистический анализ текста. Работа с фрагментом романа Л. Толстого «Война и мир»**..(2 часа)**

21. Схемы сложноподчиненного предложения Практическая работа. **(1 час).**

22. Пунктуация в бессоюзном сложном предложении. Запятая и точка с запятой, двоеточие, тире между частями бессоюзного сложного предложения. **(2 часа)**

24. Предложения с прямой речью, цитирование. **(1 час)**

25. Итоговая работа - тест в формате ЕГЭ по русскому языку **(2 часа)**

## 3.2. Рабочая программа курса «Литература» (10 класс)

***Пояснительная записка***

Программа по литературе для 10 класса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с изменениями, внесёнными приказом Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1578 «О внесении изменений в ФГОС СОО», утверждённый приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413;

- с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования(«www.fgosreestr.ru»)
- с учетом Положения о СУНЦ НГУ
- на основе программы по литературе для 10–11 классов профессора И. Н. Сухих (Воителева Т. М., Сухих И. Н. Русский язык и литература (базовый уровень): программа для 10–11 классов: среднее общее образование. М.: Издательский центр «Академия», 2014. Рабочая программа рассчитана на использование УМК: И. Н. Сухих. Литература: учебник для 10 класса: среднее общее образование (базовый уровень): в 2-х частях. 7–е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2013; С. П. Белокурова, И. Н. Сухих. Литература 10 класс: практикум: среднее общее образование (базовый уровень). М.: Издательский центр «Академия», 2013; С. П. Белокурова, И. Н. Сухих. Русская литература в 10 классе (базовый уровень): книга для учителя: методическое пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2008. В программе и УМК внимание акцентируется на формировании **читательских** и литературоведческих **компетенций** обучающихся, осмыслении ими **нравственно-этической составляющей** предмета, потребности в **самовоспитании, саморазвитии и самообразовании**.

**Общая характеристика учебного предмета**

Основа содержания литературы как учебного предмета - чтение и текстуальное изучение художественных произведений, входящих в золотой фонд русской классики. Целостное восприятие и понимание художественного произведения, формирование умения анализировать и интерпретировать художественный текст возможно только при соответствующей эмоционально-эстетической реакции читателя. Её качество непосредственно зависит от читательской компетенции, включающей способность наслаждаться произведениями словесного искусства, развитый художественный вкус, необходимый объем историко- и теоретико-литературных знаний и умений, отвечающий возрастным особенностям учащихся.

Учебный предмет «Литература» - одна из важнейших частей образовательной области «Филология». Литература тесно связана с другими учебными предметами и в первую очередь с русским языком. Единство этих дисциплин формирует общий для всех филологических наук предмет изучения – слово как единица языка и речи, его функционирование в различных сферах, в том числе эстетической. Содержание обоих курсов базируется на основах фундаментальных наук (лингвистики, стилистики, литературоведения, фольклористики и др.) и предполагает постижение языка и литературы как национально-культурных ценностей. И русский язык, и литература формируют коммуникативные умения и навыки, лежащие в основе человеческой деятельности, мышления.

При изучении творчества того или иного писателя допускается возможность включения, кроме названных в программе, других эстетически значимых произведений,

если это не входит в противоречие с принципом доступности и не приводит к перегрузке учащихся. Последовательность изучения тем, степень детализации и количество часов на каждую тему могут варьироваться в разных классах.

Программа исходит из следующих целей литературного образования, направленных на достижение результатов, зафиксированных в ФГОС.

**Место предмета в учебном плане**

Предмет «Литература» является частью обязательной предметной области «Филология» ФГОС среднего общего образования. На изучение предмета отводится 3 часа в неделю (102 часа за учебный год).

**Цели и задачи предметного обучения**

Литература – базовая учебная дисциплина, формирующая духовный облик и нравственные ориентиры молодого поколения. Ей принадлежит ведущее место в эмоциональном, интеллектуальном и эстетическом развитии школьника, в формировании его миропонимания и национального самосознания, без чего невозможно духовное развитие нации в целом. Специфика литературы как школьного предмета определяется сущностью литературы как феномена культуры: литература эстетически осваивает мир, выражая богатство и многообразие человеческого бытия в художественных образах. Она обладает большой силой воздействия на читателей, приобщая их к нравственно-эстетическим ценностям нации и человечества. Изучение литературы на базовом уровне сохраняет фундаментальную основу курса, строится с опорой на текстуальное изучение художественных произведений, решает задачи формирования читательских умений, развития культуры устной и письменной речи.

Изучение литературы в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих ЦЕЛЕЙ:

- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование гуманистического мировоззрения, национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры;
- развитие представлений о специфике литературы в ряду других искусств; культуры читательского восприятия художественного текста, понимания авторской позиции, исторической и эстетической обусловленности литературного процесса; образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса; устной и письменной речи учащихся;
- освоение текстов художественных произведений в единстве содержания и формы, основных историко-литературных сведений и теоретико-литературных понятий; формирование общего представления об историко-литературном процессе;
- совершенствование умений анализа и интерпретации литературного произведения как художественного целого в его историко-литературной обусловленности с использованием теоретико-литературных знаний; написания сочинений различных типов; поиска, систематизации и использования необходимой информации.

**Планируемые результаты**

***Ожидаемые результаты освоения программы обучающимися:***

личностные, включающие готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

метапредметные, включающие освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;

предметные, включающие освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

***Личностные результаты освоения программы обучающимися должны обеспечить:***

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

***Метапредметные результаты освоения программы обучающимися должны обеспечить:***

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

***Предметные результаты освоения обучающимися предметной области «Филология» должны обеспечить:***

- получение доступа к литературному наследию и через него к сокровищам отечественной и мировой культуры и достижениям цивилизации;
- формирование основы для понимания особенностей разных культур и воспитания уважения к ним;
- осознание взаимосвязи между своим интеллектуальным и социальным ростом, способствующим духовному, нравственному, эмоциональному, творческому, этическому и познавательному развитию;
- обогащение активного и потенциального словарного запаса для достижения более высоких результатов при изучении других учебных предметов.

**Предметные результаты освоения обучающимися предметной области «Филология» в части «Литература» должны обеспечить:**

1) осознание значимости чтения и изучения литературы для своего дальнейшего развития; формирование потребности в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, многоаспектного диалога;

2) понимание литературы как одной из основных национально-культурных ценностей народа, как особого способа познания жизни;

3) обеспечение культурной самоидентификации, осознание коммуникативно-эстетических возможностей родного языка на основе изучения выдающихся произведений российской культуры, культуры своего народа, мировой культуры;

4) воспитание квалифицированного читателя со сформированным эстетическим вкусом, способного аргументировать своё мнение и оформлять его словесно в устных и письменных высказываниях разных жанров, создавать развёрнутые высказывания аналитического и интерпретирующего характера, участвовать в обсуждении прочитанного, сознательно планировать своё досуговое чтение;

5) развитие способности понимать литературные художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции;

6) овладение процедурами смыслового и эстетического анализа текста на основе понимания принципиальных отличий литературного художественного текста от научного, делового, публицистического и т. п., формирование умений воспринимать, анализировать, критически оценивать и интерпретировать прочитанное, осознавать художественную картину жизни, отражённую в литературном произведении, на уровне не только эмоционального восприятия, но и интеллектуального осмысления.

***Учащиеся должны знать/понимать:***

- образную природу словесного искусства;
- художественное содержание изученных литературных произведений;
- основные факты жизни и творчества писателей-классиков первой половины XIX в.;
- основные закономерности историко-литературного процесса и черты литературных направлений;
- основные теоретико-литературные понятия;
- уметь воспроизводить содержание литературного произведения;
- анализировать и интерпретировать художественное произведение, используя сведения по истории и теории литературы (тематика, проблематика, нравственный пафос, система образов, особенности композиции, изобразительно-выразительные средства языка, художественная деталь); анализировать эпизод (сцену) изученного произведения, объяснять его связь с проблематикой произведения;
- соотносить художественную литературу с общественной жизнью и культурой; раскрывать конкретно-историческое и общечеловеческое содержание изученных

литературных произведений; выявлять «сквозные» темы и ключевые проблемы русской литературы; соотносить произведение с литературным направлением эпохи;

- определять род и жанр произведения;
- сопоставлять литературные произведения;
- выявлять авторскую позицию;
- выразительно читать изученные произведения (или их фрагменты), соблюдая нормы литературного произношения;
- аргументированно формулировать свое отношение к прочитанному произведению;
- писать рецензии на прочитанные произведения и сочинения разных жанров на литературные темы;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- создания связного текста (устного и письменного) на необходимую тему с учетом норм русского литературного языка;
- участия в диалоге или дискуссии;
- самостоятельного знакомства с явлениями художественной культуры и оценки их эстетической значимости;
- определения своего круга чтения по русской литературе, формирования культуры межличностных отношений.

***Учащиеся должны уметь:***

- воспроизводить содержание литературного произведения;
- анализировать и интерпретировать художественное произведение, используя сведения по истории и теории литературы (тематика, проблематика, нравственный пафос, система образов, особенности композиции, изобразительно-выразительные средства языка, художественная деталь); анализировать эпизод (сцену) изученного произведения, объяснять его связь с проблематикой произведения;
- соотносить художественную литературу с общественной жизнью и культурой; раскрывать конкретно-историческое и общечеловеческое содержание изученных литературных произведений; выявлять «сквозные» темы и ключевые проблемы русской литературы; соотносить произведение с литературным направлением эпохи;
- определять род и жанр произведения;
- сопоставлять литературные произведения;
- выявлять авторскую позицию;
- выразительно читать изученные произведения (или их фрагменты), соблюдая нормы литературного произношения;
- аргументированно формулировать свое отношение к прочитанному произведению;
- писать рецензии на прочитанные произведения и сочинения разных жанров на литературные темы;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- создания связного текста (устного и письменного) на необходимую тему с учетом норм русского литературного языка;
- участия в диалоге или дискуссии;
- самостоятельного знакомства с явлениями художественной культуры и оценки их эстетической значимости;
- определения своего круга чтения по русской литературе, формирования культуры межличностных отношений.

Весь аппарат УМК, включая данную рабочую программу, призван в комплексе обеспечить личностное и социальное развитие обучающихся, стимулировать решение ими

многих метапредметных познавательных и коммуникативных задач. Поэтому отдельное внимание уделено организации самостоятельной поисковой, исследовательской и эвристической деятельности обучающихся. Контроль за освоением знаний и умений предполагает систему промежуточных и итоговых письменных работ, предусмотренных в УМК для достижения итоговых результатов. Самостоятельная деятельность учащихся поддержана организацией заданий в рабочей программе, что позволяет проводить поэтапное формирование алгоритмов умственных действий. Универсальные учебные действия, предложенные к освоению в данной рабочей программе, должны способствовать как целостному усвоению знаний о произведении и пониманию авторской позиции, так и развитию мышления учащихся.

***Основной формой организации учебных занятий остается классно-урочная система***. Возможны и модификации традиционного урока: дистанционный урок, лекция, семинар диспут, круглый стол, групповая работа, творческий конкурс, интеллектуальная игра, перформанс и др. В процессе изучения курса литературы обучающиеся принимают участие в проектной деятельности и учебно-исследовательской работе.

Учебный процесс строится с использованием следующих приемов и методов, формирующих умение создавать связный текст на литературную тему:

- регулярное проведение аудиторных письменных работ;
- реализация установки на доработку и переработку учеником текста сочинения по замечаниям учителя (всей работы или отдельных ее частей);
- проведение на завершающем этапе изучения монографической темы уроков обобщающего типа, нацеленных на подготовку к итоговой письменной работе;
- систематическое включение в процесс обучения письменных заданий небольшого объема, требующих ответа на проблемный вопрос, сопоставлений тех или иных художественных явлений;
- последовательное формирование навыка тезирования, конспектирования, реферирования, составления разного вида планов.

***Содержание*** учебной дисциплины формирует и развивает ***читательскую*** (связана с развитием читательского восприятия, начитанностью и культурой чтения); ***интерпретационную*** (определяется уровнем восприятия художественного произведения и его интерпретацией); ***коммуникативно-культурологическую*** (понимание текста как культурного универсума, организация диалога в культуре и диалога культур); ***речевую*** (овладение различными стилями и жанрами речи); ***креативно-творческую*** (способность осуществлять творческую деятельность и создавать творческие работы) и ***историко-литературную компетенции***. В образовательном процессе формирование указанных компетенций происходит при изучении каждой темы, поскольку все виды компетенций взаимосвязаны.

***Содержание*** программы по литературе реализуется следующими **видами учебной деятельности:**

- **рецептивная деятельность**: чтение и полноценное восприятие художественного текста, заучивание наизусть;
- **репродуктивная деятельность**: осмысление сюжета произведения, изображенных в нем событий, характеров, реалий (осуществляется в виде разного типа пересказов: близких к тексту, кратких, выборочных, с соответствующими лексико-стилистическими заданиями и изменением лица рассказчика); ответы на вопросы репродуктивного характера;
- **продуктивная творческая деятельность**: сочинения разных жанров, выразительное чтение художественных текстов, инсценирование произведения;

- **поисковая деятельность**: самостоятельный поиск ответа на проблемные вопросы, комментирование художественного произведения, установление ассоциативных связей с произведениями других видов искусства;
- **исследовательская деятельность**: анализ текста, сопоставление произведений художественной литературы и выявление в них общих и своеобразных черт.

При изучении литературы на базовом уровне развиваются **общеучебные умения:**

- ***коммуникативные*** (умение работать в группе, вести дискуссию и т.д.) ;
- ***интеллектуальные*** (анализ, синтез, обобщение, сравнение и сопоставление, противопоставление, оценивание, классификация);
- ***информационные*** (извлечение информации из различных источников);
- ***организационные*** (осуществление контроля и самоконтроля).

**Содержание учебного предмета**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **102 часа (3 часа в неделю)** | | |
| 1. | **Повторение изученного в 9 классе.** | Повторение и обобщение изученного в 9 классе. Литература как искусство слова. Художественность. Литературный процесс. Литература и история. Особая формула русской литературы.<br>Писатель и эпоха: литературные направления первой половины XIX в. Первый период русского реализма. А.С.Грибоедов, А.С.Пушкин, Н.В.Гоголь, М.Ю.Лермонтов – писатели-современники. | **8** |
| 2. | **Творчество И.С.Тургенева. Роман «Отцы и дети»** | Русский реализм в середине века. «Натуральная школа». Некрасовский «Современник». Писатель и литературная среда. Творческая судьба И.С. Тургенева. Его роль в русской и европейской литературе. Мастерство Тургенева. Роль художественной детали в произведениях Тургенева. Феномен романов Тургенева. «Отцы и дети» в восприятии современников. Образ «героя времени» в романе. Система персонажей. Своеобразие позиции автора. Философские аспекты романа. Базаровы в наше время. | **12** |
| 3. | **Творчество А.Н.Островского. Драма «Гроза»** | Драматургия и театр. Русский театр в середине XIX века. А.Н.Островский – создатель русского национального театра. Творческая биография Островского. Драма «Гроза». Особенности поэтики. «Гроза» на русской сцене. Островский и современный театр. Катерина в «Грозе» и Катерина в очерке Н.С.Лескова «Леди Макбет Мценского уезда». | **8** |
| 4. | **Творчество И.А.Гончарова. Роман «Обломов»** | Творческая судьба И.А.Гончарова. Романы Гончарова. «Обломов»: особенности поэтики, система образов. «Лишний человек» в романе Гончарова и в русской литературе. «Обломов» как социально-психологический и как философский роман. | **8** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5. | **Творчество М.Е.Салтыкова-Щедрина. «История одного города** | Сатира как форма комического. Творческая судьба Салтыкова-Щедрина. «История одного города» : особенности поэтики. Система персонажей. | **8** |
| 6. | **Русская поэзия середины XIX века. Ф.И.Тютчев. А.А.Фет. Н.А.Некрасов** | Лирика и эпос. Поэзия и проза. Основы стиховедения. Особенности русской поэзии середины века. Творческая судьба Тютчева. Особенности поэтики. Тютчев и Пушкин. Тютчев и русская поэзия середины века. Творческая судьба Фета. Особенности поэтики. Творческая судьба Некрасова: от сборника стихотворений «Мечты и звуки» к поэме «Кому на Руси жить хорошо». Некрасов в «Современнике». Особенности лирики Некрасова. | **10** |
| 7. | **Творчество Ф.М.Достоевского. Роман «Преступление и наказание»** | Судьба Достоевского. Феномен Достоевского. Религиозно-философские взгляды писателя. Романы Достоевского. «Преступление и наказание». Особенности поэтики. Система персонажей. Своеобразие авторской позиции. | **16** |
| 8. | **Творчество Л.Н.Толстого. Роман-эпопея «Война и мир»** | Личность Л.Н.Толстого. Судьба Толстого. Толстой и толстовство. Творческая эволюция Толстого. «Война и мир» в творческой эволюции Толстого. История создания. Поэтика романа-эпопеи. Художественные открытия Толстого. Система персонажей, принципы изображения человека. Историософские взгляды Толстого. Л.Толстой и Достоевский. | **20** |
| 9. | **Обобщение изученного в 10 классе** | | **10** |
| Резерв | | | ***2* часа** |

***Учебно-тематический план***

| | Название темы | Количество часов | Контрольные работы | Самостоятельные работы |
|---|---|---|---|---|
| | **Повторение изученного в 9 классе** | 8 | 1 | |
| | **Творчество И.С.Тургенева. Роман «Отцы и дети»** | 12 | | 1 |
| | **Творчество А.Н.Островского. «Гроза»** | 8 | | 1 |
| | **Творчество И.А.Гончарова. Роман «Обломов»** | 8 | | 1 |
| | **Творчество М.Е.Салтыкова-Щедрина. «История одного города»** | 8 | | 1 |
| | **Русская поэзия середины XIX века. Ф.И.Тютчев. А.А.Фет. Н.А.Некрасов** | 10 | | 1 |
| | **Творчество Ф.М.Достоевского.** | 16 | | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Роман «Преступление и наказание»** | | | |
| | **Творчество Л.Н.Толстого. Роман-эпопея «Война и мир»** | 20 | | 2 |
| | **Обобщение изученного в 10 классе** | | 1 | |
| | | | | |

***Основная литература:***


1. Белокурова С. П., Сухих И. Н. Литература 10 класс: практикум: среднее общее образование (базовый уровень). М.: Академия, 2013.
2. Сухих И. Н. Литература: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений: среднее общее образование: в 2 ч. М.: Академия, 2013.


***Дополнительная литература:***


1. Басинский П. В. Лев Толстой: Бегство из рая. М.: АСТ: Астрель, 2011.
2. Бахтин М. М. Проблемы поэтики Достоевского. М., 1979.
3. Беляева Н. В. Уроки изучения лирики в школе. М.: Вербум, 2004.
4. Бердяев Н. А. Миросозерцание Достоевского. Москва: Хранитель, 2006.
5. Браже Т. Г. Целостное изучение эпического произведения: Пособие для учителя. 2-е изд. СПб., 2000.
6. Вайль П., Генис А. Родная речь: Уроки изящной словесности. М.: АСТ, 2016.
7. Гаспаров М. Л. О русской поэзии: Анализ, интерпретации, характеристики. СПб., 2001.
8. Гуковский Г. А. Изучение литературного произведения в школе. Методологические очерки о методике. Тула: Автограф, 2000
9. Граник Г. Г., Шаповал Л. А., Концевая Л. А., Бондаренко С. М. Литература. Учимся понимать художественный текст. Задачник-практикум. 8-11 классы. М.: 1999.
10. Зайцев Б. К. Жуковский; Жизнь Тургенева; Чехов. 2-е изд. М.: Дружба народов, 1999.
11. Зорин А. Жизнь Льва Толстого: опыт прочтения. М.: НЛО, 2020.
12. Золотарёва И. В., Михайлова Т. И. Поурочные разработки по русской литературе XIX века. 10 класс. М.: Вако, 2002.
13. Карякин Ю. Ф. Самообман Раскольникова. М., 1976.
14. Красовский В. Е., Леденёв А. В. Литература. Пособие для поступающих в вузы и подготовки к ЕГЭ. М.: АСТ: Слово, 2009.
15. Кучина Т. Г., Леденев А. В. ЕГЭ: шаг за шагом. 10–11 классы. М.: Дрофа, 2011.
16. Литературная матрица: Учебник, написанный писателями. М.: Лимбус-Пресс, 2011.
17. Мережковский Д. С. Лев Толстой и Достоевский. М.: Юрайт, 2020.
18. Набоков В. В. Лекции по русской литературе: Чехов, Достоевский, Гоголь, Горький, Толстой, Тургенев. М.: Независимая газета, 1998.
19. Сараскина Л. И. Достоевский. М.: Молодая гвардия, 2011.


***Электронные ресурсы***


1. Открытая ФМШ (Литература – 10: ссылки на электронные ресурсы по творчеству отдельных авторов содержатся внутри курса) https://sesc.nsu.ru/e-courses/course/view.php?id=44
2. Живые страницы https://www.samsung.com/ru/livepages/
3. Arzamas Academy https://arzamas.academy/
4. Полка https://polka.academy/

## 3.3. Рабочая программа курса «Иностранный язык»

Рабочая программа по учебному предмету «Английский язык» для 10-11 класса разработана на основании:
Федерального государственного стандарта среднего общего образования
Авторской программой «Английский в фокусе» (“SPOTLIGHT”) (10-11 классы) авторов О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева и др. (издательство «Просвещение»). 2018.
Положением о СУНЦ НГУ и иными нормативными актами.
Преподавание ведется по учебникам «Английский в фокусе» О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс (Английский язык. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс. М.: Просвещение, 2018) и «Английский в фокусе» О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс (Английский язык. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс. М.: Просвещение, 2018).

**Общая характеристика учебного предмета**
Изучение предмета «Филология» формирует понимание гражданской, этнической и социальной идентичности, позволяющей понимать, быть понятым, выражать внутренний мир человека; обеспечивает доступ к литературному наследию и через него к сокровищам отечественной и мировой культуры и достижениям цивилизации; способствует получению знаний и представлений об особенностях разных культур и воспитанию уважения к ним, а также духовному, нравственному, эмоциональному, творческому, этическому и познавательному развитию; обогащает активный и пассивный словарный запас для достижения более высоких результатов при изучении других учебных предметов. Иностранный язык как учебный предмет характеризуется: ***межпредметностью*** (содержанием речи на иностранном языке могут быть сведения из разных областей знания, например, литературы, искусства, истории, географии, математики и др.); ***многоуровневостью*** (с одной стороны, необходимо овладение различными языковыми средствами, соотносящимися с аспектами языка: лексическим, грамматическим, фонетическим, с другой - умениями в четырех видах речевой деятельности); ***полифункциональностью*** (может выступать как цель обучения и как средство приобретения сведений в самых различных областях знания).

**Описание места учебного предмета в учебном плане**
Иностранный язык «Английский» как учебный предмет наряду с родным языком и литературой входит в образовательную область «Филология», закладывая основы филологического образования и формируя коммуникативную культуру школьника, и относится к обязательной предметной области «Иностранные языки» и реализуется на базовом уровне. В соответствии с учебным планом СУНЦ НГУ этот предмет изучается в 10, 11 классах 1 и 2 семестра. Общая трудоемкость предмета составляет 102 часа в год, 36 недель, 3 часа в неделю.
Организация учебного процесса строится на интегрированных формах обучения и контроля: лекции и семинары, контрольные и коллоквиумы, итоговые или промежуточные аттестации. Контрольные и проверочные работы проводятся после каждого раздела, объединенного одной темой по лексике и грамматике (всего 10 блоков, 20 тестов по лексике и грамматике, чтению, говорению, аудированию и письму), промежуточные аттестации проводятся 2 раза в год в конце семестра (всего 4 за курс), итоговая аттестация организуется 1 раз в конце последнего года обучения и проводится в виде письменного теста и устного зачета.

**Актуальность освоения учебного предмета**

В настоящее время обучение ИЯ рассматривается как одно из приоритетных направлений модернизации современного школьного образования, что обусловлено целым рядом причин.

Коренным образом изменился социальный статус ИЯ как учебного предмета. Глобализация, поликультурность, информатизация, взаимозависимость стран и культур) в совокупности с переменами, произошедшими в последние десятилетия внутри страны (изменение социально-экономических и политических основ Российского государства, открытость и интернационализация всех сфер общественной жизни, расширение возможностей международного и межкультурного общения, необходимость интеграции в мировое сообщество), привели к возрастанию роли ИЯ в жизни личности, общества и государства. ИЯ превратился в средство, реально востребованное личностью, обществом и государством.

Стало очевидно, что существование и успешное развитие современного общества возможно только при определённом уровне иноязычной грамотности его членов. Иноязычная грамотность способствует:

- повышению конкурентоспособности государства, перестройке экономики внутри страны (самый большой барьер при осуществлении совместных международных проектов, создании совместных предприятий - языковой и культурный);
- вхождению, интеграции государства в мировое экономическое и культурное сообщество;
- доступу к новейшим информационным технологиям.

Иноязычная грамотность, интегрируясь с техническими науками, материальным производством, превращается в непосредственную производительную силу.

Роль ИЯ как учебного предмета возрастает также в связи с введением ФГОС, где «развитие личности обучающегося на основе универсальных учебных действий, познание и освоение мира составляют цель и основной результат образования». Переход от знаниевой парадигмы к образовательной делает огромный образовательный потенциал предмета «Иностранный язык» особо востребованным. «Иностранный язык» поистине уникален по своим образовательным возможностям и способен внести свой особый вклад в главный результат образования - воспитание гражданина России.

ИЯ в данном курсе рассматривается как важнейшее средство воспитательного воздействия на личность. Будучи частью, инструментом культуры, ИЯ формирует личность человека через заложенные в языке видение мира, менталитет, отношение к людям и т. д., то есть через культуру народа, пользующегося данным языком как средством общения.

ИЯ открывает непосредственный доступ к огромному духовному богатству другого народа, повышает уровень гуманитарного образования ученика, способствует будущему вхождению в мировое сообщество благодаря воспитанию уважения к иным культурам. Знакомство с культурой народа (народов) изучаемого языка способствует более глубокому осознанию своей родной культуры, воспитанию патриотизма и интернационализма. Знание ИЯ и культуры устраняет барьеры недоверия, даёт возможность нести и распространять свою культуру, создавать положительный образ своей страны за рубежом.

Школьники овладевают рациональными приемами изучения ИЯ и универсальными учебными действиями (УУД): пользоваться различными словарями и другой справочной литературой, находить информацию в Интернете, использовать электронные образовательные ресурсы, ориентироваться в информационно-образовательной среде и т. д.

Обучение межкультурному общению в данном курсе способствует:

• формированию активной жизненной позиции учащихся. На уроках ИЯ они получают возможность обсуждать актуальные проблемы и события, свои собственные поступки и поступки своих сверстников, учиться выражать своё отношение к происходящему, обосновывать собственное мнение. Всё это облегчает их дальнейшую социализацию;
• развитию коммуникативной культуры. Школьники учатся технике общения, овладевают речевым этикетом, стратегией и тактикой диалогического и группового общения, учатся быть вежливыми, доброжелательными речевыми партнёрами;
• общему речевому развитию учащихся. Они учатся более осознанно и внимательно относиться к выбору способов и средств для выражения своих мыслей, совершенствуют умение планировать своё речевое поведение, ставить и решать коммуникативные задачи, развивать способность адекватно использовать имеющиеся речевые и неречевые средства общения;
• воспитанию внимательного отношения к тексту, формируя вдумчивого чтеца, - качество, присущее каждому культурному человеку;
• расширению филологического кругозора через осознание особенностей своего мышления. На основе сопоставления ИЯ с родным языком происходит уяснение того, что существуют разные способы выражения и оформления мыслей.

Изучение ИЯ вносит заметный вклад в культуру умственного труда. Данный курс готовит учеников к успешной социализации после окончания образовательного учреждения, учит успешно выстраивать отношения с другими людьми, работать в группе и коллективе. Владение общением на ИЯ стало сегодня одним из условий профессиональной компетенции специалиста, поскольку знание ИЯ может существенно повлиять на его образовательные и самообразовательные возможности, выбор профессии и перспективу карьерного роста.

**Цели и задачи реализации программы:**

Изучение иностранного языка в основной школе направлено на достижение следующих целей: развитие *речевой* компетенции — развитие коммуникативных умений в четырех основных видах речевой деятельности (говорении, аудировании, чтении, письме); *языковой* компетенции — овладение новыми языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами и ситуациями общения, отобранными для основной школы; освоение знаний о языковых явлениях изучаемого языка, разных способах выражения мысли в родном и иностранном языках; *социокультурной/межкультурной* компетенции — приобщение к культуре, традициям, реалиям стран/страны изучаемого языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающих опыту, интересам, психологическим особенностям учащихся основной школы на разных ее этапах; формирование умения представлять свою страну, ее культуру в условиях межкультурного общения; *компенсаторной компетенции* – совершенствование умений выходить из положения в условиях дефицита языковых средств в процессе иноязычного общения, в том числе и в профильно-ориентированных ситуациях общения; *учебно-познавательной компетенции* – дальнейшее развитие специальных учебных умений, позволяющих совершенствовать учебную деятельность по овладению иностранным языком, повышать ее продуктивность, а также использовать изучаемый язык в целях продолжения образования и самообразования, прежде всего в рамках выбранного профиля.

**Планируемые результаты освоения курса**
**Личностные результаты**
У выпускника основной школы **будут достигнуты** определенные личностные результаты освоения учебного предмета «Иностранный язык»:

• формирование мотивации изучения иностранных языков и стремление к самосовершенствованию в образовательной области «Иностранный язык»;
• осознание возможностей самореализации средствами ИЯ;
• стремление к совершенствованию собственной речевой культуры в целом;
• формирование коммуникативной компетенции в межкультурной и межэтнической коммуникации.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты в данном курсе **достигаются** главным образом благодаря развивающему аспекту иноязычного образования.

**У учащихся будут развиты:**

1) положительное отношение к предмету и мотивация к дальнейшему овладению ИЯ:
• представление о ИЯ как средстве познания мира и других культур;
• осознание роли ИЯ в жизни современного общества и личности;
• осознание личностного смысла в изучении ИЯ, понимание роли и значимости ИЯ для будущей профессии;
• обогащение опыта межкультурного общения;
2) языковые способности: к слуховой и зрительной дифференциации, к имитации, к догадке, смысловой антиципации, к выявлению языковых закономерностей, к выявлению главного и к логическому изложению;
3) универсальные учебные действия: регулятивные:
• самостоятельно ставить цели, планировать пути их достижения, умение выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
• соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
• оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
• владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
познавательные:
• использовать знаково-символические средства представления информации для решения учебных и практических задач;
• пользоваться логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по различным признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей,
• строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
• работать с прослушанным/прочитанным текстом: определять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку/по ключевым словам, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
• осуществлять информационный поиск; в том числе с помощью компьютерных средств;
• выделять, обобщать и фиксировать нужную информацию;
• осознанно строить свое высказывание в соответствии с поставленной коммуникативной задачей, а также в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами языка;
• решать проблемы творческого и поискового характера;
• самостоятельно работать, рационально организовывая свой труд в классе и дома;
• контролировать и оценивать результаты своей деятельности; коммуникативные;
• готовность и способность осуществлять межкультурное общение на АЯ;

- выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли в соответствии с задачами и условиями межкультурной коммуникации;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами АЯ;
- адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции;
- спрашивать, интересоваться чужим мнением и высказывать свое;
- уметь обсуждать разные точки зрения и способствовать выработке общей (групповой) позиции;
- уметь аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом;
- уметь с помощью вопросов добывать недостающую информацию (познавательная инициативность);
- уметь устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- проявлять уважительное отношение к партнерам, внимание к личности другого;
- уметь адекватно реагировать на нужды других; в частности, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

4) специальные учебные умения:

• читать на АЯ с целью поиска конкретной информации;
• читать на АЯ с целью детального понимания содержания;
• читать на АЯ с целью понимания основного содержания;
• понимать английскую речь на слух с целью полного понимания содержания;
• понимать общее содержание воспринимаемой на слух информации на АЯ;
• понимать английскую речь на слух с целью извлечения конкретной информации;
• работать с лексическими таблицами;
• понимать отношения между словами и предложениями внутри текста;
• работать с функциональными опорами при овладении диалогической речью;
• кратко излагать содержание прочитанного или услышанного текста;
• догадываться о значении новых слов по словообразовательным элементам, контексту;
• иллюстрировать речь примерами, сопоставлять и противопоставлять факты;
• использовать речевые средства для объяснения причины, результата действия;
• использовать речевые средства для аргументации своей точки зрения;
• организовывать работу по выполнению и защите творческого проекта;
• работать с англо-русским словарем: находить значение многозначных слов, фразовых глаголов;
• пользоваться лингвострановедческим справочником;
• переводить с русского языка на английский;
• использовать различные способы запоминания слов на ИЯ;
• выполнять тесты в форматах “Multiple choice”, True/False/Unstated”, “Matching”, “Fill in” и др.

**Выпускник на базовом уровне <u>научится</u>:**

**Коммуникативные умения**

**Говорение, диалогическая речь**

- Вести диалог/полилог в ситуациях неофициального общения в рамках изученной тематики;

- при помощи разнообразных языковых средств без подготовки инициировать, поддерживать и заканчивать беседу на темы, включенные в раздел «Предметное содержание речи»;
- выражать и аргументировать личную точку зрения;
- запрашивать информацию и обмениваться информацией в пределах изученной тематики;
- обращаться за разъяснениями, уточняя интересующую информацию.

**Говорение, монологическая речь**

- Формулировать несложные связные высказывания с использованием основных коммуникативных типов речи (описание, повествование, рассуждение, характеристика) в рамках тем, включенных в раздел «Предметное содержание речи»;
- передавать основное содержание прочитанного/увиденного/услышанного;
- давать краткие описания и/или комментарии с опорой на нелинейный текст (таблицы, графики);
- строить высказывание на основе изображения с опорой или без опоры на ключевые слова/план/вопросы.

**Аудирование**

- Понимать основное содержание несложных аутентичных аудиотекстов различных стилей и жанров монологического и диалогического характера в рамках изученной тематики с четким нормативным произношением;
- осуществлять выборочное понимание запрашиваемой информации из несложных аутентичных аудиотекстов различных жанров монологического и диалогического характера в рамках изученной тематики, характеризующихся четким нормативным произношением.

**Чтение**

- Читать и понимать несложные аутентичные тексты различных стилей и жанров, используя основные виды чтения (ознакомительное, изучающее, поисковое/просмотровое) в зависимости от коммуникативной задачи;
- отделять в несложных аутентичных текстах различных стилей и жанров главную информацию от второстепенной, выявлять наиболее значимые факты.

**Письмо**

- Писать несложные связные тексты по изученной тематике;
- писать личное (электронное) письмо, заполнять анкету, письменно излагать сведения о себе в форме, принятой в стране/странах изучаемого языка;
- письменно выражать свою точку зрения в рамках тем, включенных в раздел «Предметное содержание речи», в форме рассуждения, приводя аргументы и примеры.

**Языковые навыки**

**Орфография и пунктуация**

- Владеть орфографическими навыками в рамках тем, включенных в раздел «Предметное содержание речи»;
- расставлять в тексте знаки препинания в соответствии с нормами пунктуации.

**Фонетическая сторона речи**

- Владеть слухопроизносительными навыками в рамках тем, включенных в раздел «Предметное содержание речи»;
- владеть навыками ритмико-интонационного оформления речи в зависимости от коммуникативной ситуации.

**Лексическая сторона речи**

- Распознавать и употреблять в речи лексические единицы в рамках тем, включенных в раздел «Предметное содержание речи»;
- распознавать и употреблять в речи наиболее распространенные фразовые глаголы;
- определять принадлежность слов к частям речи по аффиксам;

- догадываться о значении отдельных слов на основе сходства с родным языком, по словообразовательным элементам и контексту;
- распознавать и употреблять различные средства связи в тексте для обеспечения его целостности (firstly, to begin with, however, as for me, finally, at last, etc.).

**Грамматическая сторона речи**

- Оперировать в процессе устного и письменного общения основными синтактическими конструкциями в соответствии с коммуникативной задачей;
- употреблять в речи различные коммуникативные типы предложений: утвердительные, вопросительные (общий, специальный, альтернативный, разделительный вопросы), отрицательные, побудительные (в утвердительной и отрицательной формах);
- употреблять в речи распространенные и нераспространенные простые предложения, в том числе с несколькими обстоятельствами, следующими в определенном порядке (We moved to a new house last year);
- употреблять в речи сложноподчиненные предложения с союзами и союзными словами what, when, why, which, that, who, if, because, that's why, than, so, for, since, during, so that, unless;
- употреблять в речи сложносочиненные предложения с сочинительными союзами and, but, or;
- употреблять в речи условные предложения реального (Conditional I - If I see Jim, I'll invite him to our school party) и нереального характера (Conditional II - If I were you, I would start learning French);
- употреблять в речи предложения с конструкцией I wish (I wish I had my own room);
- употреблять в речи предложения с конструкцией so/such (I was so busy that I forgot to phone my parents);
- употреблять в речи конструкции с герундием: to love / hate doing something; stop talking;
- употреблять в речи конструкции с инфинитивом: want to do, learn to speak;
- употреблять в речи инфинитив цели (I called to cancel our lesson);
- употреблять в речи конструкцию it takes me ... to do something;
- использовать косвенную речь;
- использовать в речи глаголы в наиболее употребляемых временных формах: Present Simple, Present Continuous, Future Simple, Past Simple, Past Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous, Past Perfect;
- употреблять в речи страдательный залог в формах наиболее используемых времен: Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Present Perfect;
- употреблять в речи различные грамматические средства для выражения будущего времени - to be going to, Present Continuous; Present Simple;
- употреблять в речи модальные глаголы и их эквиваленты (may, can/be able to, must/have to/should; need, shall, could, might, would);
- согласовывать времена в рамках сложного предложения в плане настоящего и прошлого;
- употреблять в речи имена существительные в единственном числе и во множественном числе, образованные по правилу, и исключения;
- употреблять в речи определенный/неопределенный/нулевой артикль;
- употреблять в речи личные, притяжательные, указательные, неопределенные, относительные, вопросительные местоимения;
- употреблять в речи имена прилагательные в положительной, сравнительной и превосходной степенях, образованные по правилу, и исключения;
- употреблять в речи наречия в положительной, сравнительной и превосходной степенях, а также наречия, выражающие количество (many / much, few / a few, little / a little) и наречия, выражающие время;

- употреблять предлоги, выражающие направление движения, время и место действия.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

**Коммуникативные умения**

**Говорение, диалогическая речь**

- Вести диалог/полилог в ситуациях официального общения в рамках изученной тематики; кратко комментировать точку зрения другого человека;
- проводить подготовленное интервью, проверяя и получая подтверждение какой-либо информации;
- обмениваться информацией, проверять и подтверждать собранную фактическую информацию.

**Говорение, монологическая речь**

- Резюмировать прослушанный/прочитанный текст;
- обобщать информацию на основе прочитанного/прослушанного текста.

**Аудирование**

- Полно и точно воспринимать информацию в распространенных коммуникативных ситуациях;
- обобщать прослушанную информацию и выявлять факты в соответствии с поставленной задачей/вопросом.

**Чтение**

- Читать и понимать несложные аутентичные тексты различных стилей и жанров и отвечать на ряд уточняющих вопросов.

**Письмо**

- Писать краткий отзыв на фильм, книгу или пьесу.

**Языковые навыки Фонетическая сторона речи**

- Произносить звуки английского языка четко, естественным произношением, не допуская ярко выраженного акцента.

**Орфография и пунктуация**

- Владеть орфографическими навыками;
- расставлять в тексте знаки препинания в соответствии с нормами пунктуации.

**Лексическая сторона речи**

- Использовать фразовые глаголы по широкому спектру тем, уместно употребляя их в соответствии со стилем речи;
- узнавать и использовать в речи устойчивые выражения и фразы (collocations).

**Грамматическая сторона речи**

- Использовать в речи модальные глаголы для выражения возможности или вероятности в прошедшем времени (could + have done; might + have done);
- употреблять в речи структуру have/get + something + Participle II (causative form) как эквивалент страдательного залога;
- употреблять в речи эмфатические конструкции типа It’s him who... It’s time you did smth;
- употреблять в речи все формы страдательного залога;
- употреблять в речи времена Past Perfect и Past Perfect Continuous;
- употреблять в речи условные предложения нереального характера (Conditional 3);
- употреблять в речи структуру to be/get + used to + verb;
- употреблять в речи структуру used to / would + verb для обозначения регулярных действий в прошлом;
- употреблять в речи предложения с конструкциями as ... as; not so ... as; either . or; neither . nor;
- использовать широкий спектр союзов для выражения противопоставления и различия в сложных предложениях.

## Содержание курса

**Предметное содержание речи**

Социально-бытовая сфера

Повседневная жизнь семьи, её доход, жилищные и бытовые условия проживания в городской квартире или в доме/коттедже в сельской местности. Распределение домашних обязанностей в семье. Общение в семье и в школе, межличностные отношения с друзьями и знакомыми. Здоровье и забота о нём, самочувствие, медицинские услуги.

Социально-культурная сфера

Молодёжь в современном обществе. Досуг молодёжи: посещение кружков, спортивных секций и клубов по интересам. Страна/страны изучаемого языка, их культурные достопримечательности. Путешествие по своей стране и за рубежом, его планирование и организация, места и условия проживания туристов, осмотр достопримечательностей. Природа и экология, научно-технический прогресс.

Учебно-трудовая сфера

Современный мир профессий. Возможности продолжения образования в высшей школе. Проблемы выбора будущей сферы трудовой и профессиональной деятельности, профессии, планы на ближайшее будущее. Языки международного общения и их роль при выборе профессии в современном мире. (см. Приложение 1)

Изучение предмета «Иностранный язык» в части формирования навыков и развития умений обобщать и систематизировать имеющийся языковой и речевой опыт основано на межпредметных связях с предметами «Русский язык», «Литература», «История», «География», «Физика» и др.

**Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения иностранного языка на базовом уровне учащийся должен:

**знать/понимать**

- значения новых лексических единиц, связанных с тематикой данного этапа обучения и соответствующими ситуациями общения, в том числе оценочной лексики, реплик-клише речевого этикета, отражающих особенности культуры страны/стран изучаемого языка;
- значение изученных грамматических явлений в расширенном объёме (видовременные, неличные и неопределённо-личные формы глагола, формы условного наклонения, косвенная речь/косвенный вопрос, побуждение и др., согласование времён);
- страноведческую информацию из аутентичных источников, обогащающую социальный опыт учащихся: сведения о стране/странах изучаемого языка, их науке и культуре, исторических и современных реалиях, общественных деятелях, месте в мировом сообществе и мировой культуре, взаимоотношениях с нашей страной, языковые средства и правила речевого и неречевого поведения в соответствии со сферой общения и социальным статусом партнёра;

**уметь**

Говорение

- вести диалог, используя оценочные суждения, в ситуациях официального и неофициального общения (в рамках изученной тематики); рассказывать о себе, своих планах; участвовать в обсуждении проблем в связи с прочитанным/прослушанным иноязычным текстом, соблюдая правила речевого этикета;
- рассказывать о своём окружении, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики; представлять социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка;

**Аудирование**

- относительно полно и точно понимать высказывания собеседника в распространённых стандартных ситуациях повседневного общения, понимать основное содержание и извлекать необходимую информацию из различных аудио- и

видеоматериалов: прагматических (объявления, прогноз погоды), публицистических (интервью, репортаж), соответствующих тематике данной ступени обучения;

**Чтение**

- читать аутентичные тексты различных стилей: публицистические, художественные, научно-популярные, прагматические, используя основные виды чтения (ознакомительное, изучающее, поисковое/просмотровое) в зависимости от коммуникативной задачи;

**Письменная речь**

- писать личное письмо, заполнять анкету, письменно излагать сведения о себе в форме, принятой в стране/странах изучаемого языка, делать выписки из иноязычного текста; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- общения с представителями других стран, ориентации в современном поликультурном мире;
- получения сведений из иноязычных источников информации (в том числе через Интернет), необходимых в целях образования и самообразования;
- расширения возможностей в выборе будущей профессиональной деятельности;
- изучения ценностей мировой культуры, культурного наследия и достижений других стран; ознакомления представителей зарубежных стран с культурой и достижениями России.

**Коммуникативные умения**

**Говорение**

**Диалогическая речь**

Совершенствование умений участвовать в диалогах этикетного характера, диалогах-расспросах, диалогах - побуждениях к действию, диалогах - обменах информацией, а также в диалогах смешанного типа, включающих элементы разных типов диалогов на основе новой тематики, в тематических ситуациях официального и неофициального повседневного общения.

Развитие умений:

- участвовать в беседе/дискуссии на знакомую тему;
- осуществлять запрос информации;
- обращаться за разъяснениями;
- выражать своё отношение к высказыванию партнёра, своё мнение по обсуждаемой теме.

Объем диалогов - до 6-7 реплик со стороны каждого учащегося.

**Монологическая речь**

Совершенствование умений выступать с устными сообщениями в связи с увиденным/прочитанным, по результатам работы над иноязычным проектом.

Развитие умений:

- делать сообщения, содержащие наиболее важную информацию по теме/проблеме;
- кратко передавать содержание полученной информации;
- рассказывать о себе, своём окружении, своих планах, обосновывая свои намерения/поступки;
- рассуждать о фактах/событиях, приводя примеры, аргументы, делая выводы;
- описывать особенности жизни и культуры своей страны и страны/стран изучаемого языка.

Объем монологического высказывания - 12-15 фраз.

**Аудирование**

Дальнейшее развитие понимания на слух (с различной степенью полноты и точности) высказываний собеседников в процессе общения, а также содержания аутентичных аудио- и видеоматериалов различных жанров и длительности звучания до 3 минут:

- понимания основного содержания несложных звучащих текстов монологического и диалогического характера: теле- и радиопередач в рамках изучаемых тем;
- выборочного понимания необходимой информации в объявлениях и информационной рекламе;
- относительно полного понимания высказываний собеседника в наиболее распространённых стандартных ситуациях повседневного общения.

Развитие умений:

• отделять главную информацию от второстепенной;
• выявлять наиболее значимые факты;
• определять своё отношение к ним, извлекать из аудиотекста необходимую/интересующую информацию.

**Чтение**

Дальнейшее развитие всех основных видов чтения аутентичных текстов различных стилей: публицистических, научно-популярных,художественных, прагматических, а также текстов из разных областей знания (с учётом межпредметных связей):

- ознакомительное чтение - с целью понимания основного содержания сообщений, репортажей, отрывков из произведений художественной литературы, несложных публикаций научно-познавательного характера;
- изучающее чтение - с целью полного и точного понимания информации прагматических текстов (инструкций, рецептов, статистических данных);
- просмотровое/поисковое чтение - с целью выборочного понимания необходимой/интересующей информации из текста статьи, проспекта.

Развитие умений:

• выделять основные факты;
• отделять главную информацию от второстепенной;
• предвосхищать возможные события/факты;
• раскрывать причинно-следственные связи между фактами;
• понимать аргументацию;
• извлекать необходимую/интересующую информацию;
• определять своё отношение к прочитанному.

**Письменная речь**

Развитие умений:

• писать личное письмо, заполнять анкеты, бланки; излагать сведения о себе в форме, принятой в англоязычных странах (автобиография/резюме);
• составлять план, тезисы устного/письменного сообщения, в том числе на основе выписок из текста;
• расспрашивать в личном письме о новостях и сообщать их;
• рассказывать об отдельных фактах/событиях своей жизни, выражая свои суждения и чувства;
• описывать свои планы на будущее.

**Компенсаторные умения**

Совершенствование следующих умений:

• пользоваться языковой и контекстуальной догадкой при чтении и аудировании;
• прогнозировать содержание текста по заголовку/началу текста, использовать текстовые опоры различного рода (подзаголовки, таблицы, графики, шрифтовые выделения, комментарии, сноски);
• игнорировать лексические и смысловые трудности, не влияющие на понимание основного содержания текста, использовать переспрос и словарные замены в процессе устного речевого общения; мимику, жесты.

**Учебно-познавательные умения**

Дальнейшее развитие общеучебных умений, связанных с приёмами самостоятельного приобретения знаний:

• использовать двуязычный и одноязычный (толковый) словари и другую справочную литературу, в том числе лингвострановедческую;
• ориентироваться в письменном и аудиотексте на английском языке, обобщать информацию, фиксировать содержание сообщений, выделять нужную/основную информацию из различных источников на английском языке.

Развитие специальных учебных умений:
• интерпретировать языковые средства, отражающие особенности иной культуры, использовать выборочный перевод для уточнения понимания текста на английском языке.

**Социокультурные знания и умения**

Дальнейшее развитие социокультурных знаний и умений происходит за счёт углубления:
• социокультурных знаний о правилах вежливого поведения в стандартных ситуациях социально-бытовой, социально-культурной и учебно-трудовой сфер общения в иноязычной среде (включая этикет поведения при проживании в зарубежной семье, при приглашении в гости, а также этикет поведения в гостях); о языковых средствах, которые могут использоваться в ситуациях официального и неофициального характера;
• межпредметных знаний о культурном наследии страны/стран, говорящих на английском языке, об условиях жизни разных слоёв общества в ней/них, возможностях получения образования и трудоустройства, их ценностных ориентирах; этническом составе и религиозных особенностях стран.

Дальнейшее развитие социокультурных умений использовать:
• необходимые языковые средства для выражения мнений (согласия/несогласия, отказа) в некатегоричной и неагрессивной форме, проявляя уважение к взглядам других;
• необходимые языковые средства, с помощью которых возможно представить родную страну и культуру в иноязычной среде, оказать помощь зарубежным гостям в ситуациях повседневного общения;
• формулы речевого этикета в рамках стандартных ситуаций общения.

**Тематическое планирование** семинарских занятий преподавателей курса (доцента, старшего преподавателя, преподавателя)

**Тематическое планирование**
**10 класс**

| **Наименование тем** | **Семинары** | **Самостоят. работы** | **Контрольные работы** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|
| **1семестр** | | | | |
| MODULE 1. STRONG TIES | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 2. LIVING & SPENDING | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 3. SCHOOLDAYS & WORK | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 4. EARTH ALERT! | 9 | | 2 | 11 |
| **Дифф. зачет** | | | 4 | 4 |
| | | | | **48** |
| **2семестр** | | | | |
| MODULE 5 SCHOOL - WHAT'S NEXT? | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 6. FOOD AND HEALTH | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 7. LET'S HAVE FUN | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 8. TECHNOLOGY | 9 | | 2 | 11 |
| Годовая контрольная | | | 4 | 4 |
| **Дифф. зачет** | | | 4 | 4 |
| | | | | **54** |
| **Итого по семинарам, самостоятельным и контрольным работам** | 72 | | 30 | **102** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Письменный дифф. зачет** | | | | 2 |
| **Устный дифф. зачет** | | | | 2 |

**Тематическое планирование**
**11 класс**

| **Наименование тем** | **Семинары** | **Самостоят. работы** | **Контрольные работы** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|
| **1семестр** | | | | |
| MODULE 1. RELATIONSHIPS | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 2. WHERE THERE'S A WILL THERE'S A WAY | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 3. RESPONSIBILITY | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 4. DANGER! | 9 | | 2 | 11 |
| **Дифф. зачет** | | | 4 | 4 |
| | | | | **48** |
| **2семестр** | | | | |
| MODULE 5 WHO ARE YOU? | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 6. COMMUNICATION | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 7. IN DAYS TO COME | 9 | | 2 | 11 |
| MODULE 8. TRAVEL | 9 | | 2 | 11 |
| Годовая контрольная | | | 4 | 4 |
| **Дифф. зачет** | | | 4 | 4 |
| | | | | **54** |
| **Итого по семинарам, самостоятельным и контрольным работам** | 72 | | 30 | **102** |
| **Письменный дифф. зачет** | | | | 2 |
| **Устный дифф. зачет** | | | | 2 |

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

При обучении английскому языку используются различные виды учебной работы: индивидуальная, групповая, парная, которые направлены на развитие навыков коммуникации обучающихся и отработку языкового материала. Для проведения практических занятия на уроках используются мультимедийные пособия кафедры иностранных языков, учебные и тестовые материалы, размещенные на сайте кафедры, ресурсы медиатеки КИЯ СУНЦ НГУ. Для занятий в системе смешанного обучения (Blended e-Learning) используется дистанционные курсы обучения ИЯ на платформе Открытая ФМШ.
Проверочные работы: вступительный тест, тест модуля, заключительный тест.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:**

| № | Наименование объектов и средств материально – технического обеспечения |
|---|---|
| 1. | **Печатные пособия** |
| 1.1 | Авторской программой «Английский в фокусе» ("SPOTLIGHT") (10-11 классы) авторов О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева и др. (издательство «Просвещение»). 2018. |
| 1.2 | УМК «Английский в фокусе» О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. |

| | |
|---|---|
| | Эванс (Английский язык. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс. М.: Просвещение, 2018) |
| 1.3 | УМК «Английский в фокусе» О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс (Английский язык. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс. М.: Просвещение, 2018) |
| 1.4 | Книги для учителя к УМК «Английский в фокусе» для 10, 11 классов. |
| 1.5 | Двуязычные словари |
| 2. | **Экранно-звуковые пособия** |
| 2.1 | Аудиокурс для занятий в классе. |
| 2.2 | Аудиокурс для занятий дома |
| 2.3 | Мультимедийные обучающие программы по английскому языку. |
| 3. | **Технические средства обучения** |
| 3.1 | Лингафонная лаборатория<br>Компьютерный класс<br>Аудиоцентр с возможностью использования аудиодисков CD и MP3<br>Интерактивная доска<br>Копировальный аппарат.<br>Сканер.<br>Средства телекоммуникации, включающие электронную почту, телеконференции, локальные и региональные сети, web-камеры. |
| 4. | **Цифровые и электронные образовательные ресурсы** |
| 4.1 | Сайт дополнительных образовательных ресурсов УМК «Английский в фокусе» http://www.prosv.ru/umk/spotlight. |
| 4.2 | http://www.ehow.com/info_8252762_teaching-methods-english-foreign-language.html |
| 4.3 | www.englishteachers.ru<br>http://sesc.nsu.ru/dfl/ сайт кафедры иностранных языков СУНЦ НГУ<br>https://sesc.nsu.ru/e-courses/ сайт Открытая ФМШ |
| 5. | **Натуральные объекты** |
| 6. | **Демонстрационные объекты** |
| 6.1 | Алфавит, фонетические наборы карточек. |
| 6.2 | Учебные плакаты по предмету. |
| 6.3 | Изображения символов и флагов стран изучаемого языка. |
| 6.4 | Карты, атласы на английском языке |
| 7. | **Стенды** |
| 7.1 | Грамматические таблицы<br>Грамматические таблицы к основным разделам изучаемого материала. |
| 7.2 | Карты на английском языке:<br>– географическая карта стран изучаемого языка;<br>– географическая карта Европы;<br>– карта мира;<br>- глобус |

а) основная литература

1. Авторской программой «Английский в фокусе» (“SPOTLIGHT”) (10-11 классы) авторов О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева и др. (издательство «Просвещение»). 2018.
2. УМК «Английский в фокусе» О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс (Английский язык. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс. М.: Просвещение, 2018)
3. УМК «Английский в фокусе» О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс (Английский язык. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. В. Афанасьева, Д. Дули, И. В. Михеева, Б. Оби, В. Эванс. М.: Просвещение, 2018)

б) дополнительная литература
УМК «New Matrix Upper-Intermediate:
1) Kathy Gude, Jayne Wildman. Английский язык. 10-11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений, готовящий выпускников школ к единому государственному экзамену. Oxford University Press, 2011.
2) Kathy Gude. Английский язык. 10-11 класс. Рабочая тетрадь. Oxford University Press, 2011.
3) Kathy Gude, Jayne Wildman. Английский язык. 10-11 класс. Аудиокурс к учебнику. Компьютерные диски (2шт.). Oxford University Press, 2011.
4) Anne Conybeare, Simon Betterton, Kathy Gude, Jayne Wildman. Книга для учителя. Oxford University Press, 2011.
5) Kathy Gude, Jayne Wildman. Английский язык. 10-11 класс. Сборник тестов. Oxford University Press, 2011.
6) Вербицкая М.В., Harris Michael, Sikorzynska Anna. Choices. Pre-Intermediate. Student's Book
Издательство: Pearson Education
7) Вербицкая М.В., Harris Michael, Sikorzynska Anna. Choices. Intermediate. Student's Book
Издательство: Pearson Education

## 3.4. Рабочая программа курса «История России. Новейшая история»

Предмет «История России» относится к предметной области «Общественные науки» и реализуется на базовом уровне, в 10-х классах в течение двух семестров с общей нагрузкой в объеме 72 часов и недельной нагрузкой в объеме 2 часов.

Программа составлена в соответствии с Положением о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов СУНЦ НГУ, с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

В результате освоения программы обучающийся должен знать определенный объем фактического материала и современные концепции исторического прошлого России, выработанные в отечественной науке; понимать основные закономерности, определявшие ход исторического развития России, и специфику отдельных конкретных этапов отечественной истории с древнейших времен до наших дней; уметь аргументированно излагать свое понимание конкретной исторической проблематики, на основе исторических фактов выдвигать гипотезы и подкреплять их развернутой системой доказательств.

При разработке программы учитывались традиционные особенности обучения в СУНЦ НГУ, которое опирается на университетскую систему лекций и семинаров. При этом кадровый состав гуманитарной кафедры СУНЦ обеспечивает возможность использовать по ходу обучения собственные учебные и методические разработки сотрудников кафедры.

### 1. Общая характеристика учебного предмета (курса)

Реализация программы осуществляется с применением общеисторических и источниковедческих подходов, с использованием рекомендованных учебников и авторских учебных пособий и разработок. Используются следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольные работы (тесты и письменные задания), самостоятельная работа учащихся; предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных работ, месячного балла, промежуточная аттестация проводится в форме зачета два раза по итогам каждого семестра. Выбор подходов и форм обусловлен спецификой преподавательского состава кафедры, включающего действующих исследователей-историков и преподавателей НГУ, предлагающих авторизованные курсы по ряду гуманитарных дисциплин. Это позволяет знакомить учащихся с современными достижениями отечественной исторической науки, нацелен на формирование у учащихся адекватных представлений об истории России, особенностях пути, пройденного страной в течение XX-начала XXI вв.

### 2. Описание места учебного предмета в учебном плане

Предмет «История России» является базовым в стандарте общих гуманитарных дисциплин, преподаваемых гуманитарной кафедрой СУНЦ НГУ. Курс организован как расширение материала школьной программы истории России в период XX-начала XXI вв. при помощи включения материала всеобщей истории (история нового времени). Этим восполняется пробел в знаниях учащихся относительно взаимосвязи российской и мировой динамики на протяжении более чем столетия. Изучение предмета «История России. Новейшая история» является базовым в стандарте общих гуманитарных

дисциплин, преподаваемых в СУНЦ НГУ, реализуется кафедрой гуманитарных наук в соответствии с ФГОС.

**3. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета**

В результате изучения курса «История России. Новейшая история» ученик получит возможность научиться:

– умению на основании изучения исторического опыта решать современные задачи, оценивать последствия индивидуальных и коллективных действий;

– видеть место России в мировом историческом процессе, формулировать и соотносить цели и результаты индивидуальной и социально-исторической деятельности;

– целостно воспринимать исторический процесс с учётом различных обстоятельств, уметь оценивать исторические события и процессы с учетом интересов различных групп общества;

– формулировать, излагать и отстаивать собственную точку зрения с опорой на разумные доводы,

– делать личный моральный выбор с учётом интересов общества.

– видеть свои профессиональные и личные интересы в широком контексте, в том числе историческом;

– самостоятельно исследовать факты по избранной теме и их осмысливать их на рациональной основе, структурировать исторические источники, выделять в них существенное и несущественное, истинное и ложное, проявлять элементы исследовательского подхода к ним, навыков участия в учебных проектах;

– умению продуктивно вести монолог, диалог, участвовать в дискуссии;

– самостоятельно пополнять запас базовых знаний, позволяющих делать исторические обобщения;

– навыку доказательного рассуждения о закономерностях исторического развития России в целом и на отдельных периодах, выявления казуальных факторов и понимания их значения в истории;

– увязывать современное положение с его историческими предпосылками;

– отделять объективную картину, отражённую историческими источниками, от субъективных трактовок, привносимых автором источника.

*В результате освоения дисциплины ученик научится:*

задача 1 – иметь представление об основных вехах и этапах и проблемах развития отечественной и всеобщей истории в данный период;

задача 2 – умению аргументированно излагать свое понимание конкретной исторической проблематики, на основе исторических фактов выдвигать обобщающие утверждения и подкреплять их развернутой системой доказательств;

задача 3 – умению извлекать факты из исторических источников.

**4. Содержание учебного предмета**

*Лекции*

*1-й семестр*

**Российская империя, Европа и мир на пути к Первой мировой войне (2 часа)**

Общая ситуация в Российской империи и мире. Причины Первой мировой войны. Англо-германские и франко-германские противоречия. Военно-политические союзы. Идеологическое обоснование экспансии (пангерманизм, панславизм, расизм, геополитика). Российская империя в системе международных отношений начала XX века.

Конфликты начала XX века (Англо-бурская война, Балканские войны, Ихэтуаньское восстание и интервенция великих держав в Китае, Русско-японская война, «Драка за Африку»). Колониальная система. Формирование двух военно-политических блоков (Антанты и Тройственного Союза). Научно-технический прогресс в XX веке: предпосылки индустриальной войны.

**Первая Мировая Война 1914-1918 г. Россия в Первой мировой войне (2 часа)**
Начало Первой мировой войны. Силы и военные планы сторон. События 1914 года на Западном и Восточном фронте. Битва на Марне. Восточно-Прусская и Галицийская операции. Изменение состава участников двух противоборствующих коалиций. Особенности Первой мировой войны. Позиционная война. Индустриальная война. Новые виды техники и вооружений: тяжелая артиллерия, пулеметы, минометы, танки, самолеты, подводные лодки, химическое оружие и т.д. Основные этапы войны, фронты и сражения. Развитие событий в 1915-1916 гг. Битва на Сомме, Верденское сражение, Брусиловский прорыв. Боевые действия на море. Бои в Африке, Азии на Ближнем Востоке. 1917-1918 годы. Апогей войны. Вступление в войну США. Антивоенные выступления. Нарастание экономического и политического кризиса в России. Революция в России и ее влияние на ход боевых действий и на международную ситуацию. Вторая битва на Марне. Военно-политический кризис государств Четверного союза. Поражение Германии. Программа «14 пунктов» В.Вильсона. Версальский мирный договор и итоги войны. Новая карта Европы. Версальско-Вашингтонская система международных отношений.

**Февральская и Октябрьская революция, Гражданская война и иностранная военная интервенция (1917-1922 г.) (4 часа)**
Февральская революция,. Отречение царя. Образование Временного правительства. Попытки реформ, демократизация страны и армии. Феномен двоевластия, политические кризисы 1917 года. Корниловское выступление. Октябрьская революция. Первые декреты Советской власти. Формирование СНК и ВЧК. Брестский мир с Германией.
Нарастание политических и социальных противоречий. Начало Гражданской войны, образование РККА. Выступление чехословацкого корпуса, мятеж левых эсеров. Белый и красный террор. Конституция и политическая система РСФСР. Политика «военного коммунизма». Интервенция иностранных государств, выступления Колчака, Деникина, Юденича. Фронты Гражданской войны. Поражение Врангеля, взятие большевиками Крыма. Создание ДВР и борьба против атамана Семенова и Японии. Окончание гражданской войны и ее итоги. Гражданская война в России в сравнении с гражданскими вооруженными конфликтами в ряде стран мира (Англия, США, Китай). Советско-польская война.

**Выбор 1920-х гг. Образование и становление СССР (1920-1930 гг.) (2 часа)**
Послевоенная разруха. Начало восстановления экономики. План ГОЭРЛО. Переход от политики «военного коммунизма» к новой экономической политике. Образование СССР. Генуэзская конференция. Смерть Ленина, начало внутрипартийной борьбы между Сталиным и Троцким. Образование и деятельность Коммунистического Интернационала, поддержка рабочих движений за рубежом. Курс большевиков на индустриализацию и коллективизацию. Смысл связки «коллективизация-индустриализация». Опыт форсированной индустриализации и роль в нём мировых политических и экономических процессов: «Великая депрессия» в США и мировой экономический кризис: влияние на экономическое развитие СССР.
Первые советские пятилетки (1929-1937 гг.): военно-индустриальный рывок и его цена. Предварительные итоги форсированной индустриализации. Коренные изменения в экономике, технологиях и социальной структуре населения СССР. Политическая система СССР. Конституция СССР 1936 года. Сталинский террор и его пик в 1937-1938 гг.

Признаки и причины сталинских репрессий как феномена; его социологические, демографические и культурные рамки. Борьба государства с религией: атеистическое государство.

**Международные отношения в период между Первой и Второй мировой войной. Внешняя политика СССР в 1920-1930-е гг. Предвоенные годы (1938-1841) (4 часа)**

Внешняя политика СССР после окончания гражданской войны, налаживание дипломатических отношений с Западом и Востоком. Международные противоречия и конфликты 1920-х гг. «Санитарный кордон». Военная тревога 1927 года. Конфликт на КВЖД.

Обострение международной ситуации в начале 1930-х гг. : агрессия Японии в Китае, приход к власти Гитлера в Германии. Вступление СССР в Лигу Наций, установление дипломатических отношений с США. Попытки создания системы коллективной безопасности в Европе, формирования союзных отношений для противодействия агрессии: советско-французский, советско-чехословацкий договоры 1935 г.

Приближение Второй мировой войны. Военно-политический блок: Берлин – Рим – Токио. Германо-итальянская интервенция в Испании. Аншлюс Австрии. Мюнхенский сговор. Конфликты на озере Хасан и Халкин-Голе. Третья, военная пятилетка (1938-1942). Подготовка СССР к мировой войне в экономическом, идеологическом, социальном, военном планах. Провал западной политики «умиротворения» и конец Лиги Наций. Крах Версальско-Вашингтонской системы. Пакт Молотова-Риббентропа 1939 г.: за и против. Нападение Германии на Польшу и начало Второй Мировой Войны. Причины и характер Второй мировой войны. Советско-финская война 1939-1940 гг. Территориальные приобретения СССР в ходе 1939-1941 года. «Странная война» на Западе, разгром Германией Франции и стран Бенилюкса, «Битва за Англию». Подготовка гитлеровской Германии к нападению на СССР.

**Великая Отечественная Война 1941-1945 гг. (6 часов)**

Нападение фашистской Германии на СССР 22 июня 1941 года. План «Барбаросса», его основные цели. Планы Гитлера в отношении СССР. Европейские и азиатский союзники Гитлера. Вермахт и Красная Армия: количественное и качественное соотношение сил и средств. Катастрофа лета и осени 1941 г. и ее причины. Оборона Ленинграда. Смоленское сражение. Оборона Одессы, Севастополя. Начало партизанского движения. Контрудар под Ельней. Битва за Москву. Операция «Тайфун» и ее крах, Начало советского контрнаступления под Москвой. Нападение Японии на Перл-Харбор: начало войны на Тихом Океане. Вступление США во Вторую мировую войну. Образование Антигитлеровской коалиции. Ленд-лиз.

Поражения и победы 1942 года. Итоги советского контрнаступления под Москвой. Керченская операция, Ржевская битва. Демянский котел. Попытки прорыва блокады Ленинграда. Завершение перевода экономики СССР на военные рельсы, эвакуации населения и предприятий на Восток. Катастрофа под Харьковом, падение Севастополя. Наступление групп армий «А» и «Б» на Сталинград и Кавказ. Сталинградская битва. Операция «Уран» и «Марс». Окружение 6-ой немецкой армии Паулюса и ее капитуляция. Бои Роммеля а северной Африке, операция «Торч». Битва у атолла Мидуэй.

Расширение партизанского движения. Зверства немецко-фашистских агрессоров и их союзников на оккупированных территориях. Северокавказская наступательная операция. Прорыв блокады Ленинграда. Немецкое контрнаступление под Харьковом. Оставление немцами Ржевского выступа. Битва и победа на Курской дуге. Битва за Днепр. Тегеранская конференция и проблема Второго фронта. Развитие событий на Западном фронте. Высадка союзников в Сицилии, разгром Африканской группировки немцев и итальянцев.

1944 год. Освобождение территории СССР, выход на государственную границу Операция «Багратион» и окончательный разгром немецкой группы армий «Центр». Освобождение Крыма. Открытие союзниками Второго фронта в Европе. Восстание в Варшаве. Будапештская операция. Операция «Маркет гарден». Сражение в заливе Лейте. Контрнаступление вермахта в Арденнах.
1945 год. Восточно-прусская операция. Ялтинская конференция: согласование планов союзников в отношении Германии, проблемы послевоенного устройства мира. Штурм Кенигсберга. Висло-Одерская операция. Попытка немецкого наступления у озера Балатон. Берлинская наступательная операция. Взятие Берлина. Окончание войны с Германией: капитуляция. Потсдамская конференция. Итоги Великой Отечественной войны. Вступление СССР в войну против Японии. Разгром Квантунской армии. Американские ядерные бомбардировки Японии. Капитуляция Японии. Окончание Второй мировой войны, ее итоги. Роль СССР в победе над фашизмом. Падение британской и установление американской гегемонии. Усиление СССР, повышение его роли в мировых процессах.

*2-й семестр*

**Культура России в первой половине XX в. (2 часа)**
Культура в годы гражданской войны, национализация предметов культуры и искусства, диктатура «левого искусства». Общества воинствующих материалистов, декрет «о ликвидации безграмотности», обязательное всеобщее образование, активное развитие театрального, литературного, художественного творчества, архитектуры, науки. В. Маяковский, С. Есенин и другие деятели культуры этого периода. Культура СССР в 1920-1930-е гг.

**СССР в послевоенный период (1945-1953). (2 часа)**
Восстановление территории и экономики СССР после войны. Изменение соотношения сил в мире. Новая роль Америки. Нюрнбергский процесс. Борьба с коллаборационистами и националистическими подпольными группировками. Демобилизация армии. 4 пятилетка (1946-1950): восстановление экономики, перевод ее на мирный лад, технико-технологическая реконструкция. Состояние светского общества – восстановление уровня жизни, выборы в Верховный Совет СССР 1946 года, «дело врачей», состояние КПСС, развитие науки, образования, культуры. ООН как гарант международной безопасности. Начало Холодной войны и гонки вооружений. Операция «Немыслимое», «Фултонская речь», Доктрина Трумэна, «атомная дипломатия». «Передовое базирование» и «армии вторжения» в Европе и Азии. Разделение мира на два лагеря. «План Маршалла». Образование ФРГ и ГДР. Образование НАТО. Разработка в СССР ядерного оружия, конец американской ядерной монополии. Образование КНР. Создании Коминформбюро. Первый Берлинский кризис. Война в Корее. Смерть Сталина.

**«Великое десятилетие» Н. Хрущева (1953-1964). (4 часа)**
Борьба за власть после смерти Сталина: падение Берии, победа Хрущева. Критика «культа личности» Сталина. Коррективы в сельскохозяйственной политике. Начало освоения целинных и залежных земель. Развитие экономики СССР в 1950-е годы. Жилищная революция: «хрущевки». Развитие науки, медицины, образования, улучшение социального положения населения. Советские старты в освоении космоса. Ремилитаризация Германии и изменение баланса сил в Западной Европе. Создание и становление ОВД. Политические кризисы 1950-начала 1960-х гг: Суэцкий кризис, будапештское восстание, Второй берлинский кризис, Карибский кризис, приливы и отливы в советско-американских отношениях, «Доктрина Эйзенхауэра». Революция в Египте, укрепление позиций СССР на Ближнем Востоке. Ухудшение отношений и

конфликт с Китаем. Начало распада колониальных империй западных государств. Роль «сверхдержав» в процессе деколонизации мира. Движение Неприсоединения.

**СССР в 1964-1982 гг. Брежневский период (2 часа)**
Приход к власти Брежнева. Экономическая реформа Косыгина 1965 года. 8 пятилетка (1966-1970) – самая успешная из послевоенных пятилеток по показателям эффективности и качества. Начало свертывания экономической реформы и вступление в период застоя. Концепция «развитого социализма». Относительность застоя. Всесоюзные ударные стройки. Решение социальных проблем и жилищное строительство. Продолжение покорение космоса. Явления стагнации в экономике, социальной сфере, духовной жизни. Диссидентское движение. Конституция 1977 года. Международные отношения и роль в них СССР. Хельсинкские соглашения 1975 года. «Разрядка». XX олимпийские игры. Война во Вьетнаме. Ввод войск в Чехословакию в 1968. Смысл военно-стратегического паритета и дорога к нему. Договоры СНВ-1, ПРО. Вхождение советских войск в Афганистан в 1979 году. Расширение зоны советского влияния в мире: Никарагуа, Ангола, Эфиопия и др.

**«Перестройка» и крушение СССР (2 часа)**
Ю.В. Андропов. Борьба с коррупцией, спекуляцией, подготовка к проведению экономических реформ. М.С.Горбачев. Начало «перестройки», замысел широких реформ. Увольнение старых, набор новых управленцев. XXVII съезд КПСС. Падение цен на нефть. Чернобыльская катастрофа 1986 года. Антиалкогольная кампания. Закон о государственном предприятии. Создание кооперативов. Первый съезд народных депутатов СССР: попытка переформатирования политической системы. Нарастание экономического и социального кризиса в стране. Шахтерские забастовки 1989 года. Обострение межнациональных противоречий. Националистические выступления в Казахстане, Азербайджане, Армении, Прибалтике. «Перестройка» в международном контексте. Провозглашение «нового мышления». Мораторий на ядерные испытания. Вывод советских войск из Афганистана. Договор ДРСМД. Демократические революции в странах Восточной Европы. Объединение Германии. Роспуск ОВД. Окончание Холодной войны.

**Первое десятилетие постсоветской России (4 часа)**
Ситуация конца 1980-х - начала 1990-х гг. СССР-РФ на фоне параметров других стран: смена места в рамках мировой экономике, признаки и механизмы периферизации. Россия и мировые тенденции. Декларация о государственном суверенитете РСФСР. Конфликт между российским и союзным центрами власти. Всероссийский референдум 17 марта 1991 года. Избрание Б. Ельцина президентом РСФСР. Августовские события 1991 г. Беловежское соглашение. Образование СНГ. Распад СССР. Реформы Ельцина-Гайдара. Приватизация. Ваучеры. Экономический обвал и нарастание социальных противоречий: рост числа бедных, появление олигархов. Политический кризис осени 1993 года. Новая Конституция. Первая чеченская война. Российский политический спектр. Президентские выборы 1996 года. Дефолт 1998 года. Отставка Ельцина 31 декабря 1999 года. Падение влияния России на международной арене. Экономические, социальные, политические, военные кризисы на постсоветском пространстве: Абхазия, Карабах, Таджикистан, Осетия, Молдавия. Война Персидском заливе против Ирака. Распад Югославии. Бомбардировки Сербии. События вокруг Приштинского аэродрома.

**Россия и мир в XXI веке. (2 час)**
Первые президентства В.В. Путина. 2-я чеченская война: трудное умиротворение на Кавказе. Попытки и способы решить основные проблемы государства: экономика, демография, перевооружение армии. Противостояние с олигархами. Международная

ситуация: Иракская война, рост антиамериканизма, Арабская весна и войны в Сирии и Ливии. Подъем Китая. Политические партии современной России: «Единая Россия», КПРФ, ЛДПР и другие. Начало президентства Медведева. Война 08.08.08. Глобальный экономический кризис 2008 года и его последствия для мира и России. Новое президентство Путина. События на Украине. Референдум о присоединении Крыма 2014 года. Перспективы развития России в кратко, средне и долгосрочной перспективе.

Приход к власти В.В. Путина. 2 чеченская война. Попытки и способы решить основные проблемы государства: экономика, демография, перевооружение армии. Противостояние между В. В. Путиным и олигархами (Березовским, Гусинским, Ходорковским). Международная ситуация: Иракская война, рост антиамериканизма, Арабская весна и войны в Сирии и Ливии. Подъем Китая. Политические партии современной России: «Единая Россия», КПРФ, ЛДПР и другие. Начало президентства Медведева. Война 08.08.08. Глобальный экономический кризис 2008 года и его последствия для мира и России. Новый срок Путина. Обострение межнациональных конфликтов (Манежка). События на Украине. Референдум о присоединении Крыма 2014 года. Перспективы развития России в кратко, средне и долгосрочной перспективе.

**Культура второй половины XX – начала XXI века. (2 часа)**

**Культура второй половины XX – начала XXI века. (2 часа)**

Советская культура в послевоенный период. Изменение общественной жизни после смерти Сталина. «Шестидесятники». Новый тон в кинематографе, искусстве, литературе. Приоткрытие «железного занавеса». Всемирный фестиваль молодежи и студентов 1957 г. Развитие внутреннего и международного туризма. Телевидение, его становление и роль в жизни общества. Неформальные образцы культуры. «Стиляги». Антирелигиозные кампании в СССР. Диссиденты. Самиздат и «Тамиздат». Авангардное искусство и цензура. Деградация культуры после развала СССР, «калька» западного медиа, видео и интернет-контента. Современное положение культуры в России и мире, направления ее развития.

*Практические занятия*
*1-й семестр*

**Первая Мировая Война и Гражданская война в документах и мемуарах. Современный взгляд (2 часа)**

Манифест Николая II от 20 июля (1 августа) 1914 года о начале войны. Воспоминания участников Первой Мировой с российской и немецкой стороны (например, (Герасимов М. Н. «Пробуждение» и Манфред фон Рихтгофен «Красный истребитель»). Обращение Ленина «К гражданам России!». Брестский мир с Германией. Декрет «О роспуске Учредительного собрания». Мемуары и вспоминания участников событий гражданской войны со стороны красных и белых (например, Кучкин А. П. «В боях и походах от Волги до Енисея» и Туркул А.В. «Дроздовцы в огне»). Современные исследования этого периода, их особенности и специфика.

**Великая Отечественная война в лицах (2 часа)**

Дети-герои и их подвиг на войне (Леня Голиков, Марат Казей, Зина Портнова и Валя Котик, Володя Дубинин, Александр Евсеев, Аркадий Камарин, Анатолий Комар, и др.). Отображение героев войны в СССР и РФ (Зоя Космодемьянская, Молодая гвардия и др.).
Мемуары выдающихся полководцев Василевский А. М. Дело всей жизни. Фрагменты из воспоминаний фронтовиков и работников тыла из сборников «900 блокадных дней»,

«Строки опалённые войной», «Огненные дни Севастополя» и др. «Лейтенантская проза» (на примере произведений В. Кондратьева), ее влияние на восприятие войны.

**Вторая мировая война глазами участников (2 часа)** Мемуары политиков и полководцев: Василевский, Жуков, Рокоссовский, Гудериан, Гальдер, Эйзенхауэр, А.А. Громыко, Уинстон Черчилль и др. Проблематика использования мемуаров в современных исследованиях войны.

*2-й семестр*

**Послевоенное мироустройство (2 часа)**
Материалы Нюрнбергского процесса. Устав ООН, его содержание и значение для современного мира. Договоры о Сокращении Наступательных Вооружений (СНВ 1-3), современное состояние и угроза их аннулирования. Хельсинские соглашения 1975 года как попытка сохранения мира в Европе и во всем мире. ДРСМД и причины прекращения действия в 2019 году и вероятная эскалация мировой обстановки.

**Основные политические партии России в XXI веке (2 часа)**
Партийный триумвират: Единая Россий, КПРФ, ЛДПР. Их цели, задачи, принципы и электорат. Оппозиционные и малые партии. Проблематика политической апатии населения.

**Культура XX века (2 часа)**
Советское киноискусство (Эйзенштейн, Рязанов, Гайдай, Масленников, Бондарчук, Данелия, Тарковский), его значимость и роль в развитии мирового кинематографа. Маяковский, Гнесин, Шаляпин, Симонов, Шолохов и др. выдающиеся деятели культуры XX века.

*Хронология (даты)*

Первая мировая война, февральская революция, октябрьская революция, гражданская война в России, интервенция, НЭП, коллективизация, индустриализация, приход к власти Гитлера, война в Испании, аншлюс Австрии, присоединение Чехословакии, бои на Хасане и Халхин Голе, начало 2 мировой войны, вторжения в Польшу, странная война, французская компания, советско - финская война, битва за Англию, вторжение в Югославию, великая отечественная война, план барбаросса, операция тайфун, контрнаступление под Москвой, Сталинградская битва, оборона Ленинграда, Курская битва, высадка союзников в северной Африке и Сицилии, 10 сталинских ударов, операция Багратион, открытие 2 фронта, берлинская операция, война на тихом океане, разгром квантунской группировки, атомная бомбардировка Хиросимы и Нагасаки, нюрнбергский процесс, окончания 2 мировой войны, послевоенное мироустройство, план Маршалла, холодная война, берлинский кризис, война в Корее, распад западных колониальных империй, смерть Сталина, борьба за власть, хрущевский период, целина, оттепель, карибский кризис, брежневский период, вьетнамская война, хельсинский акт, разоружение, застой в СССР, перестройка, война в Афганистане, распад СССР, конфликты на территории бывшего СССР, чеченские войны, экономический развал и спад промышленности, приход к власти В.В. Путина, развитие Российской Федерации.

*Определения (термины и понятия)*
Белое движение, антигитлеровская коалиция, антипартийной группа, большой террор, ваучер, военный коммунизм, геронтократия, гражданская война, дефолт, диссидентство, коллаборационизм, индустриализация, коллективизация, конверсия, концессии,

кулачество, ленд-лиз, либерализация цен, марксизм, нэпман, олигархи, перестройка, «полоса признаний», приватизация, продналог, продразверстка, «разрядка», самиздат, стахановское движение, теневая экономика, хозрасчет, холодная война, холокост, шоковая терапия, красная армия, комсомол, ООН, оккупация, оттепель, парад суверенитетов, эмиграция партизанские отряды, пионерия, политический плюрализм, потребительская корзина, пражская весна, пятилетка, раскулачивание, репарации, репатриация, рыночная экономика, синдикат, совхоз, совнарком, социальные лифты, субботник, стиляги, товарный дефицит, трест, трудармии, трудодень, федеративный договор, хрущевка, целина, челнок, червонец, черный рынок, эмансипация, ядерное оружие.

**5. Тематическое планирование**

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Лекции** | **Практ. зан.** | |
| 1. | Тема 1 «Российская империя, Европа и мир на пути к Первой мировой войне» | 1 | 2 | | |
| 2. | Тема 2 « Первая мировая война 1914-1918 гг. Россия в Первой мировой войне» | 1 | 2 | | |
| 3. | Тема 3. «Февральская и Октябрьская революция, Гражданская война и иностранная военная интервенция (1917-1922 г.) » | 1 | 4 | | |
| 4. | Тема 4. «Выбор 1920-х гг. Образование и становление СССР (1920-1930 гг.) » | 1 | 2 | | |
| 5. | Тема 1. «Первая Мировая Война и Гражданская война в документах и мемуарах. Современный взгляд » | 1 | | 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. | Тема 5. « Международные отношения в период между Первой и Второй мировой войной. Внешняя политика СССР в 1920-1930-е гг. Предвоенные годы (1938-1841) ». | 1 | 4 | | |
| 7. | Тема 2 «Вторая Мировая Война в лицах и персоналиях. (2 часа)» | 1 | | 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. | Тема 6. « Великая Отечественная Война1941-1945 гг.» | 1 | 10-12 | 6 | |
| 9. | Тема 3. «Вторая мировая война глазами участников» | 1 | 13 | | |
| 10. | | 1 | 14 | | |
| 11. | Тема 7. « Культура России в первой половине XX в » | 2 | 1 | 2 | |
| 12. | Тема 4. «Поствоенное политическое мироустройство » | 2 | 2 | | |
| 13. | Тема 8. « СССР в послевоенный период (1945-1953 гг.)» | 2 | 3 | 2 | |
| 14. | Тема 9. « Великое десятилетие» Н. Хрущева (1953-1964)» | 2 | 4-5 | 4 | |
| 15. | Тема 10. «СССР в 1964-1982 гг. Брежневский период» | 2 | 6 | 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 16. | Тема 11. «Перестройка» и крушение СССР » | 2 | 7 | 2 | |
| 17. | Тема 12. « Первое десятилетие постсоветской России » | 2 | 8-9 | 4 | |
| 18. | Тема 5. « Основные политические партии России в XXI веке » | 2 | 10 | | |
| 18. | Тема 13. ««Россия и мир в XXI веке. » | 2 | 11 | 2 | |
| 20. | Тема 14. « Культура второй половины XX – начала XXI века» | 2 | 12 | 2 | |
| 21. | Исторический конкурс | 2 | 11 | | |
| 22. | Тема 6. « Культура XX века » | 2 | 13 | | |
| 23. | Общешкольная конференция по истории | 2 | 13 | | |
| 24. | Историческое эссе | 2 | 13 | | |
| 25. | | 2 | 14 | | |
| | **ИТОГО часов** | | | **40** | |

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Используемые виды учебной работы: лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа учащихся. В ходе лекционных занятий предполагается освоение каждой из соответствующих тем на основе литературы и того фактического материала, который дается самими преподавателями. Практические занятия посвящены работе с текстами исторических источников и научных публикаций. Учащиеся разбирают в ходе устного обсуждения те или иные вопросы, предложенные преподавателем в рамках соответствующей темы, а также выполняют письменные задания на основе изучаемых текстов.

Кроме лекционных и практических занятий, программа курса в 10-х классах предусматривает самостоятельную работу учащихся общим объемом 12 часов. Самостоятельная работа включает в себя подготовку и проведение силами самих учащихся под руководством преподавателей исторического конкурса (8 часов) и общешкольной конференции (8 часов) по заранее определенным тематическим направлениям, а также написание после консультации с преподавателем и обязательное представление к сдаче каждым учеником исторического эссе (2 часа). Все эти виды работ, как правило, выполняются в последние учебные недели 2-го семестра, чтобы учащиеся могли использовать большую часть материалов, освоенных в рамках курса 10-х классов на протяжении всего учебного года.

Контрольно-измерительными средствами для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации служат письменные тесты, используемые для проведения как промежуточных контрольных работ по отдельным разделам курса, так и зачетов по итогам каждого семестра. Оценки за тесты выставляются, исходя из расчета набранных учащимися баллов и перевода их в рамки 5-балльной шкалы, по следующему принципу: за каждый полный и верный ответ – 2 балла, верный, но неполный ответ – 1 балл, неверный ответ – 0 баллов. В зависимости от общей максимально возможной суммы баллов рассчитываются оценки, при условии, что оценки от «5» до «3» относятся к числу набранных баллов от половины и более от всех возможных, оценка «2» применяется в случае, если набрано менее половины баллов от всей суммы.

*Литература*

основная: *Волобуев О. В., Карапчев С.П., Романов П..Н.* История России. Начало XX – начало XXI в. – Москва, Дрофа, 2016 – 367 с.; *Торкунов А.В.* История России. 10 класс. - В 3-х частях. Ч 1-3. Москва, Просвещение, 2016. – 511 с.; *Орлов А.С., Георгиев В.А., Георгиева Н.Г, Сивохина Т.А.* История России 2-е изд., - Москва, Проспект, 2011. – 680 с.; *Ханин Г.И.* Экономическая история России в новейшее время: монография: В 2 Т. - Новосибирск: Издательство НГТУ, 2010.; Экономическая история России в новейшее время. *Ханин Г.И.* Российская экономика в 1992–1998 годы: монография/– Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 712 с.

дополнительная:

*Аксютин Ю.* Хрущевская «оттепель» и общественные настроения в СССР в 1953-1964 гг. – М., 2010.; *Бондаренко В.* Герои Первой мировой. – М., 2014.; *Гимпельсон Е.Г.* НЭП. Новая экономическая политика Ленина- Сталина. – М., 2004.; *Люкс Л.* История России и Советского Союза. От Ленина до Сталина. – М.,2009.; *Соргин В.В.* Политическая история современной России. 1985-2001. – М.,2001.; *Миндолин В.А.* Двадцать тем по истории: Учеб. пособие. Новосибирск. Новосиб. гос. ун-т, 2008. 374 с.; Куликов С.П., Миндолин В.А. XX век. Новейшая история зарубежных стран. Учеб. пособие. Новосибирск. Новосиб. гос. ун-т, 2008. 232 с.; *Россия и мир в XX-начале XXI века*: учебник для 11 классов общеобразовательных учреждений/ Л.Н.Алексашкина, А.А.Данилов, Л.Г.Косулина. М.: Просвещение, 2010. 431с.; Десять веков русской истории: Учебное пособие по курсу «История России» для 10-х классов СУНЦ НГУ / Под ред. А. В. Дмитриева, В. А. Миндолина. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2007. 347 с.; Книга для чтения по отечественной истории: Учебное пособие. 10-й класс / Под ред. А. В. Дмитриева, В. А. Миндолина. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2008. 362 с.; Тесты по отечественной истории с древних времен до наших дней: Учебное пособие / Под ред. А. В. Дмитриева, В. А. Миндолина. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2010. 116 с.

*Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

Сайт «100 главных документов российской истории» http://doc.histrf.ru
Сайт «Герои страны» http://www.warheroes.ru
Сайт «История российской космонавтики» http://space.hobby.ru
Сайт «Победа 1941-1945» http://victory.rusarchives.ru/index
Проект «Арзамас» https://arzamas.academy
Проект «Руниверс» https://runivers.ru
Сайт « Я помню» https://iremember.ru
Плейлист «Великая Война. Докудрама» от компании Star Media на Youtube https://www.youtube.com/watch?v=hDzq67FM0kg&list=PLhuA9d7RIOdZW5GMDfDzPZSIffFYUogL-
Хронос. Всемирная история в Интернете. http://www.hrono.info/.
Российский государственный исторический архив. http://www.fgurgia.ru/#!
Энциклопедия русской живописи. http://www.artcyclopedia.ru/
Третьяковская галерея. http://www.tretyakovgallery.ru/
Исторический музей. https://shm.ru/
Энциклопедия «Русская портретная галерея». http://www.rulex.ru/portgal.htm
Сайт «Всемирная история» http://www.world-history.ru/
Электронная библиотека исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/index.html
Портал «Культура РФ» https://www.culture.ru

Информационно-компьютерная поддержка учебного процесса: мультимедийное учебное пособие – электронный учебник по истории России (на сайте кафедры): http://gkaf.nsu.ru/rh-book/index.html. Материалы разделов курса на сервере «Открытая ФМШ»: http://sesc.nsu.ru/e-courses/course/view.php?id=59; http://sesc.nsu.ru/e-courses/course/view.php?id=60; http://sesc.nsu.ru/e-courses/course/view.php?id=61.

б) Электронный учебник по истории России (на сайте кафедры). Интернет-адрес: http://gkaf.narod.ru/rh-book/index.html; Материалы разделов курса на сервере «Открытая ФМШ»: http://sesc.nsu.ru/e-courses/course/view.php?id=59; http://sesc.nsu.ru/e-courses/course/view.php?id=60; http://sesc.nsu.ru/e-courses/course/view.php?id=61.подборка документов по всемирной истории XX века - http://doc20vek.ru/

в) оборудование и приборы: личные компьютеры преподавателей, личные компьютеры учеников, точки доступа в Интернет, цифровые проекторы.

## 3.5. Рабочая программа химии для учащихся трехгодичного химико-биологического потока

Естественнонаучный профиль с углубленным изучением химии, биологии

Настоящая рабочая программа по химии составлена на основании следующих нормативно – правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобразования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.282110 санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Приказ Минобразования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

**Общее назначение программы.**

Образовательная программа среднего общего образования по химии в 10 классе определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности. Она направлена на формирование общей культуры учащихся, их духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие.

**Целями изучения химии в средней школе являются:**

1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картине мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в примерной программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **вещество –** знания о веществе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- **химическая реакция –** знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способных управлять химическими процессами;
- **применение веществ –** знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в современной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- **язык химии –** система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т.е. их названия (в том числе и тривиальные)

химические формулы и уравнения, правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Ценностные ориентиры содержания курса химии в средней школе определяются спецификой химии как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (как субъект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров химического образования вступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения химии, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности химических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого прогресса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса химии могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Данная программа изучения химии в СУНЦ НГУ ориентирована на углубленное обучение. Программа реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

Программой курса в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования установлены (определены) требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: (см. раздел 1)

Достижение планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования является критерием оценки результатов деятельности СУНЦ НГУ и педагогических работников СУНЦ НГУ.

**1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по ХИМИИ.**

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

Планируемые результаты состоят их трех компонентов: личностные результаты (оценку индивидуального роста и развития ученика, изменение его самооценки и мировоззрения в результате полученных знаний), метапредметные результаты (место предметных знаний в системе знаний), предметные результаты (уровень грамотного владения знаниями по предмету).

**1.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по ХИМИИ в 10 классе:**

1) формирование российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

*на примерах биографий, теорий и достижений выдающихся отечественных деятелей науки, медицины, культуры (М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров, И.А. Каблуков, А.М. Зайцев, Н.Н. Пирогов, П. Бородин, А.Е. Фаворский, С.В. Лебедев, Н.И. Вавилов, В.И. Вернадский, В.А. Коптюг, Е.Н. Мешалкин, Я.Л. Цивьян, Н.Н. Семёнов, Ж.И. Алфёров и другие);*

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

*на примерах различных профессий, связанных с квалифицированным применением химических знаний (химический анализ, химический синтез, химическая технология и химическое производство, производственный контроль, химическое материаловедение, электрохимия, катализ, научно-исследовательская деятельность, химическая энергетика, экологический мониторинг, предупреждение загрязнений и борьба с ними), положительных и отрицательных примерах действий персонала в аварийных ситуациях.*

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

*демонстрация тесной связи между различными дисциплинами естественнонаучного знания (физика, химия, биология), применения химических знаний в медицине, технике, сельском хозяйстве, быту*

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

*посредством выбора формы проведения ряда учебных занятий, использования в работе парных и групповых форм работы, постановки проблемных задач, выбора способов представления решения учебных задач;*

*посредством содержательных ответов на любые вопросы учащихся, связанных с учебной дисциплиной ХИМИЕЙ и ее приложениями;*

*посредством демонстрации учащимся значения научного открытия или исторического события в определенном культурном контексте, который существенно определяет характер и форму представления научного знания и способы его обнародования и верификации (противоречия Галилей и католическая церковь, планетарная и квантовая модель атома, физическая и сольватная теории растворов и др.)*

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

*знакомство учащихся с инструкциями по технике безопасности и пожарной безопасности, правилами поведения в школьной лаборатории;*

*поощрение участия школьников в днях самоуправления (днях дублера);*

*примеры кодекса поведения разных организаций и обществ, ознакомление учащихся с понятием и нормами научной этики;*

*информация о способах организации химиков в России (Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, профсоюзы, советы научной молодежи, профессиональные общества)*

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

*постановка проблемных задач, знакомство с их некоторыми частными решениями (экологическая безопасность, Красная книга, вегетарианство, история появления некоторых лекарств).*

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

*теоретическое знакомство учащихся с биологическим действием химических веществ (кислоты, щелочи, щелочные металлы, хлор, аммиак, угарный газ, сероводород, углекислый газ), поражающими факторами химического оружия, техникой безопасной работы с химическими веществами, способами предупреждения поражения, индивидуальной и коллективной защиты.*

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

*Понятие и модель устойчивого развития;*

*Наиболее распространенные виды загрязнений (пром. производство, разливы нефти, свалки, загрязнения и методы очистки питьевой воды, биологическое загрязнение) и способы борьбы с ними.*

**1.2. Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение раскрывать основную мысль текста (смысловое чтение);

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления и умения его применять.

**1.3. Предметные результаты**

1.3.1. Общие для естественнонаучного направления

1) формирование целостной научной картины мира;
2) понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
3) овладение научным подходом к решению различных задач;
4) овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
5) овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
6) формирование ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
7) овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
8) осознание значимости концепции устойчивого развития;
9) формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий.

1.3.2. Специальные, применительно к дисциплине химия

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

**Требования к предметным результатам**

**Учащийся должен уметь:**

1) В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: атом, ион, вещество, простые и сложные вещества, оксиды, кислоты, соли, амфотерность, периодическая система, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);

- формулировать периодический закон Д. И. Менделеева и раскрывать его смысл;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать учебный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов, строение простейших молекул.

2) В ценностно-ориентационной сфере:
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;
- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

3) В трудовой сфере:
- планировать и проводить химический эксперимент;
- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

4) В сфере безопасности жизнедеятельности:
- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

### 1.5. Результаты освоения учебного предмета

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных учебных действий и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

В этом направлении приоритетами являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

**Учащийся научится**:

• описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
• раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;
• изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
• вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;

• сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

• классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;

• пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;

• проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

• различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

• раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;

• описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

• характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

• различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

• изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

• выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

• характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;

• характеризовать научное и мировоззренческое значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

• объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;

• называть признаки и условия протекания химических реакций;

• устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

• составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

• прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

• составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

• выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

• приготовлять растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

• определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

• проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных ионов

• определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

• составлять формулы веществ по их названиям;

• определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

• составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

• объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

• называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, осно́вных;

• называть общие химические свойства, характерные для каждого из основных классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;

• приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

• определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно- восстановительных реакциях;

• составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;

• проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

**Учащийся получит возможность научиться:**

• грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

• осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;

• понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;

• использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

• развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;

• объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

• осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;

• описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;

• применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;

• развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.

• составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;

• приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.

• прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

• прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

• выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;

• организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

## 2. Содержательный раздел

Учебная программа разбита на следующие основополагающие разделы:

- «Общая химия», раздел, объясняющий основополагающие аспекты протекания и направления химических реакций, взаимосвязи реакционной способности веществ и их строения;

- «Неорганическая химия», раздел, посвященный изучению свойств неорганических веществ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические (семинарские) занятия, лабораторный практикум, самостоятельная работа учащегося.*

Программой дисциплины предусмотрены 68 часов лекционных, 68 часов практических (семинарских) занятий и 8 часов лабораторного практикума.

Программа обучения по химии в 10 классе реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание,

В содержании внеурочной деятельности по ХИМИИ в 10 классе предполагаются следующие возможные ее виды:

1. Спецкурсы кафедры химии (общеинтеллектуальное направление развития)
- Углубленный курс неорганической химии
- Углубленный курс органической химии
- Решение олимпиадных задач по химии
- Практический спецкурс «Неорганический синтез»
- Практический спецкурс «Органический синтез»

и другие курсы, утвержденные к реализации в очередном учебном году

2. Участие в экскурсиях в научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, музеи, выставочные центры, планетарий, другие организации и посещение научно-популярных лекций ведущих ученых и специалистов (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

3. Участие обучающихся в научно-исследовательской деятельности, подготовка докладов о результатах исследования для представления на школьной секции Международной научной студенческой конференции (общеинтеллектуальное и социальное направления развития)

4. Участие обучающихся в предметных олимпиадах (Открытая олимпиада СУНЦ НГУ, Всероссийская олимпиада школьников по химии, Всесибирская олимпиада школьников по химии, Открытая олимпиада по неорганической химии ИНХ СО РАН и др.) (общеинтеллектуальное направление развития).

5. Участие обучающихся в командно-личных соревнованиях, например, Турнире Юных Химиков (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

6. Чтение книг, просмотр документальных, научно-популярных, художественных, научно-фантастических, фильмов с целью знакомства с теорией, практикой и идеями применения предметных знаний и обсуждение содержания книг и фильмов (духовно-нравственное, общеинтеллектуальное и общекультурное направления развития).

7. Иные виды внеурочной деятельности по ХИМИИ.

## Содержание учебной программы

Содержание определяется целями учебной дисциплины.

Содержание структурировано (выделены основные модули, блоки, разделы, темы), не перегружено деталями, прописано понятным языком. Указываются часы на изучение темы (блока, модуля). Содержание разбито по семестрам, составлено на весь период изучения учебного курса.

### ***Лекции***

### I СЕМЕСТР (32 часа)

**Тема 1. Повторение и углубление знаний - 6 часов**

***Атомно-молекулярное учение.*** Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

***Строение атома.*** Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

***Химическая связь.*** Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

***Расчеты по формулам и уравнениям реакций.*** Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

***Классификация химических реакций*** по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

***Важнейшие классы неорганических веществ.*** Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Водородный показатель среды.

***Растворы.*** Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

***Контрольная работа №1 - 2 часа.***

**Тема 2. Основные понятия органической химии - 6 часов**

***Предмет органической химии.*** Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Причины выделения органической химии в самостоятельную науку. Теория химического строения Бутлерова А.М. Изомерия. Значение теории А.М. Бутлерова. Определение эмпирической формулы органических веществ методом сожжения. Определение молекулярной формулы вещества на основании закона Авогадро. Структурные формулы. Конформации (конформеры). Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

***Электронное строение и химические связи атома углерода.*** Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: $sp^3$, $sp^2$, $sp$. Образование σ- и π-связей в молекулах органических соединений.

***Основные положения структурной теории органических соединений.*** Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (*цис-*, *транс*-изомерия).

***Гомология. Гомологи.*** Гомологическая разность. Гомологические ряды.

***Электронные эффекты.*** Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

***Классификация органических веществ и реакций.*** Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе.

***Номенклатура органических веществ.*** Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

**Тема 3. Углеводороды - 16 часов**

***Алканы.*** Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы

получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

***Циклоалканы.*** Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

***Алкены.*** Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

***Алкадиены.*** Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

***Алкины.*** Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов.

***Арены.*** Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттинга как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

***Природные источники углеводородов.*** Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

***Галогенопроизводные.*** Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением йодалканов. Магнийорганические соединения.

***Контрольная работа № 2 - 2 часа.***

**II СЕМЕСТР (36 часов)**

**Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения - 12 часов**

***Спирты.*** Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

***Фенолы***. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

***Карбонильные соединения.*** Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α-углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдольно - кротоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

***Карбоновые кислоты.*** Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

***Функциональные производные карбоновых кислот.*** Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

***Контрольная работа №3 – 2 часа***

**Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения - 6 часов**

***Нитросоединения.*** Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.

***Амины.*** Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, ацилирование). Диазосоединения. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

***Гетероциклы.*** Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

**Тема 6. Биологически активные вещества - 10 часов**

***Жиры*** как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

***Углеводы.*** Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Понятие о гликозидах.
***Дисахариды.*** Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Мальтоза и лактоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.
***Полисахариды.*** Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.
***Нуклеиновые кислоты.*** Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.
***Аминокислоты*** как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов.
***Белки.*** Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.
***Контрольная работа № 4 – 2 час***

**Тема 7. Синтетические высокомолекулярные соединения - 4 часа**

***Понятие о высокомолекулярных веществах.*** Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры.
***Природный и синтетический каучук.*** Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил- бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты).
***Природные и синтетические волокна*** (обзор).
***Лабораторный практикум***

Содержание определяется в соответствии с лекциями и семинарами.
Содержание структурировано по темам и разбито по семестрам.

1. Свойства и способы получения углеводородов. – ***2 часа.***
2. Кислородсодержащие производные углеводородов. – ***2 часа.***
3. Распознавание органических веществ. – ***2 часа.***

### 3. Организационный раздел

Организационный раздел включает: тематический (учебный) план основного общего образования по химии за 10 класс, план внеурочной деятельности, оценочные и методические материалы.

#### 3.1. Тематический план курса

| Наименование тем | Лекции | Семинары | Лабораторный практикум | Всего часов |
|---|---|---|---|---|
| Повторение и углубление знаний | 6 | 6 | | 12 |
| **Контрольная работа** | 2 | | | 2 |
| Основные понятия органической химии | 6 | 6 | | 12 |
| Углеводороды | 16 | 16 | | 32 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Контрольная работа** | 2 | | | 2 |
| Спирты и фенолы | 4 | 6 | | 10 |
| Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. | 4 | 6 | | 10 |
| Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры | 6 | 4 | | 10 |
| **Контрольная работа** | 2 | | | 2 |
| Азот- и серосодержащие соединения | 6 | 6 | | 12 |
| Биологически активные вещества | 10 | 10 | | 20 |
| Высокомолекулярные соединения | 4 | 4 | | 8 |
| **Итоговая контрольная работа** | **4** | | | **4** |
| Итого: | 72 | 64 | 6 | 142 |

**3.2. Общий план внеурочной деятельности по химии для учащихся 10 класса СУНЦ НГУ**

**I семестр**

Всероссийская олимпиада школьников по химии

Всесибирская олимпиада школьников по химии (I этап)

**II семестр**

Посещение секции ХИМИЯ школьной секции Международной научной студенческой конференции

Химическая технология – информация об одном из предприятий химической промышленности России (сфера деятельности, сырье, технологии, линейка продукции, фотоматериалы)

участие в Городских днях науки.

Экскурсия в Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН.

Выполнение творческих заданий – в течение года.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

- курс лекций;
- Химия: Углубленный уровень: 10 класс: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин,

А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под редакцией В.В. Лунина - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2020-446 с. (Учебник соответствует федеральному компоненту государственного стандарта профильного уровня, имеет гриф «Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации» и включен в Федеральный перечень).

- «Химия в Летней школе». С.Г. Барам, М.А. Ильин. Изд-во СУНЦ НГУ, 2009.
- С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие в 2 частях. 2-е изд., испр. Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2011 г, часть 1, часть 2.
- Справочные таблицы по общей и неорганической химии. С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2008.
- Лабораторные работы по неорганической химии. М.А. Ильин, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2005.
- Лабораторные работы по органической химии. М.А. Ильин, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2005.
- И.Н. Миронова. Общая и неорганическая химия (опросы, контрольные работы, потоковые контрольные работы). Методическое пособие для преподавателей. Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2008, 80 с.
- И.Н. Миронова. Органическая химия (опросы, контрольные работы, потоковые контрольные работы). Методическое пособие для преподавателей. Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2009, 58 с.
- Учебная коллекция «Металлы», конструктор для сборки моделей молекул, комплекты демонстрационного оборудования

## 3.7. Рабочая программа по химии для учащихся двухгодичного химико-биологического потока

**Общие сведения**

Настоящая рабочая программа по химии составлена на основании следующих нормативно – правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобразования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.282110 санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Приказ Минобразования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

**Общее назначение программы.**

Образовательная программа среднего общего образования по химии в 10 классе определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности. Она направлена на формирование общей культуры учащихся, их духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие.

**Целями изучения химии в средней школе являются:**

4) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
5) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картине мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
6) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в примерной программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **вещество –** знания о веществе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- **химическая реакция –** знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способных управлять химическими процессами;
- **применение веществ –** знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в современной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- **язык химии –** система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т.е. их названия (в том числе и тривиальные) химические формулы и уравнения, правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Ценностные ориентиры содержания курса химии в средней школе определяются спецификой химии как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (как субъект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров химического образования вступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения химии, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности химических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого прогресса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса химии могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Данная программа изучения химии в СУНЦ НГУ ориентирована на углубленное обучение. Программа реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

Программой курса в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования установлены (определены) требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: (см. раздел 1)

Достижение планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования является критерием оценки результатов деятельности СУНЦ НГУ и педагогических работников СУНЦ НГУ.

**1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по ХИМИИ.**

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

Планируемые результаты состоят их трех компонентов: личностные результаты (оценку индивидуального роста и развития ученика, изменение его самооценки и мировоззрения в результате полученных знаний), метапредметные результаты (место предметных знаний в системе знаний), предметные результаты (уровень грамотного владения знаниями по предмету).

**1.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по ХИМИИ в 10 классе:**

1) формирование российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

*на примерах биографий, теорий и достижений выдающихся отечественных деятелей науки, медицины, культуры (М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров, И.А. Каблуков, А.М. Зайцев, Н.Н. Пирогов, П. Бородин, А.Е. Фаворский, С.В. Лебедев, Н.И. Вавилов, В.И. Вернадский, В.А. Коптюг, Е.Н. Мешалкин, Я.Л. Цивьян, Н.Н. Семёнов, Ж.И. Алфёров и другие);*

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

*на примерах различных профессий, связанных с квалифицированным применением химических знаний (химический анализ, химический синтез, химическая технология и химическое производство, производственный контроль, химическое материаловедение, электрохимия, катализ, научно-исследовательская деятельность, химическая энергетика, экологический мониторинг, предупреждение загрязнений и борьба с ними), положительных и отрицательных примерах действий персонала в аварийных ситуациях.*

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

*демонстрация тесной связи между различными дисциплинами естественнонаучного знания (физика, химия, биология), применения химических знаний в медицине, технике, сельском хозяйстве, быту*

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

*посредством выбора формы проведения ряда учебных занятий, использования в работе парных и групповых форм работы, постановки проблемных задач, выбора способов представления решения учебных задач;*

*посредством содержательных ответов на любые вопросы учащихся, связанных с учебной дисциплиной ХИМИЕЙ и ее приложениями;*

*посредством демонстрации учащимся значения научного открытия или исторического события в определенном культурном контексте, который существенно определяет характер и форму представления научного знания и способы его обнародования и верификации (противоречия Галилей и католическая церковь, планетарная и квантовая модель атома, физическая и сольватная теории растворов и др.)*

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

*знакомство учащихся с инструкциями по технике безопасности и пожарной безопасности, правилами поведения в школьной лаборатории;*

*поощрение участия школьников в днях самоуправления (днях дублера);*

*примеры кодекса поведения разных организаций и обществ, ознакомление учащихся с понятием и нормами научной этики;*

*информация о способах организации химиков в России (Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, профсоюзы, советы научной молодежи, профессиональные общества)*

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

*постановка проблемных задач, знакомство с их некоторыми частными решениями (экологическая безопасность, Красная книга, вегетарианство, история появления некоторых лекарств).*

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

*теоретическое знакомство учащихся с биологическим действием химических веществ (кислоты, щелочи, щелочные металлы, хлор, аммиак, угарный газ, сероводород, углекислый газ), поражающими факторами химического оружия, техникой безопасной работы с химическими веществами, способами предупреждения поражения, индивидуальной и коллективной защиты.*

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

*Понятие и модель устойчивого развития;*

*Наиболее распространенные виды загрязнений (пром. производство, разливы нефти, свалки, загрязнения и методы очистки питьевой воды, биологическое загрязнение) и способы борьбы с ними.*

**1.2. Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение раскрывать основную мысль текста (смысловое чтение);

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления и умения его применять.

**1.3. Предметные результаты**

1.3.1. Общие для естественнонаучного направления

1) формирование целостной научной картины мира;
2) понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
3) овладение научным подходом к решению различных задач;
4) овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
5) овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
6) формирование ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
7) овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
8) осознание значимости концепции устойчивого развития;
9) формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий.

1.3.2. Специальные, применительно к дисциплине химия

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

**Требования к предметным результатам**

**Учащийся должен уметь:**

1) В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: атом, ион, вещество, простые и сложные вещества, оксиды, кислоты, соли, амфотерность, периодическая система, электроотрицательность, степень

окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);

- формулировать периодический закон Д. И. Менделеева и раскрывать его смысл;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать учебный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов, строение простейших молекул.

2) В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;
- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

3) В трудовой сфере:

- планировать и проводить химический эксперимент;
- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

4) В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**1.4. Система оценки достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы по ХИМИИ в 10 классе.**

1.4.1. Учебной программой по ХИМИИ в 10 классе предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *проверочных и контрольных работ, месячного балла*. Формы *промежуточной аттестации обучающихся* определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

1.4.2. Предметом итоговой оценки освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования является **достижение предметных и метапредметных результатов** освоения основной образовательной программы среднего общего образования, необходимых для продолжения образования.

Итоговая оценка результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования включает:

**результаты промежуточной аттестации обучающихся**, отражающие динамику их индивидуальных образовательных достижений в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования;

**результаты итоговой аттестации выпускников**, характеризующие уровень достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

К результатам индивидуальных достижений обучающихся, не подлежащим итоговой оценке, относятся ценностные ориентации обучающегося и индивидуальные личностные характеристики. Обобщенная оценка этих и других личностных результатов освоения обучающимися основных образовательных программ осуществляется в ходе различных мониторинговых исследований.

**1.5. Результаты освоения учебного предмета**

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных учебных действий и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

В этом направлении приоритетами являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

**Учащийся научится**:

• описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

• раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;

• изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;

• вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;

• сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

• классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;

• пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;

• проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

• различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

• раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;

• описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

• характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

• различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

• изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

• выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

• характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;

• характеризовать научное и мировоззренческое значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

• объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;

• называть признаки и условия протекания химических реакций;

• устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции

экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

• составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

• прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

• составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

• выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

• приготовлять растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

• определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

• проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных ионов

• определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

• составлять формулы веществ по их названиям;

• определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

• составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

• объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

• называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, осно́вных;

• называть общие химические свойства, характерные для каждого из основных классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;

• приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

• определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно- восстановительных реакциях;

• составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;

• проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

**Учащийся получит возможность научиться:**

• грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

• осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;

• понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;

• использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

• развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;

• объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

• осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;

• описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;

• применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;

• развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.

• составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;

• приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.

• прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

• прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

• выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;

• организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

## 2. Содержательный раздел

Данная программа обучения химии в 10 классе СУНЦ НГУ ориентирована на обучение учащихся на химико-биологическом потоке.

Учебная программа разбита на следующие основополагающие разделы:

- «Общая химия», раздел, объясняющий основополагающие аспекты протекания и направления химических реакций, взаимосвязи реакционной способности веществ и их строения;
- «Неорганическая химия», раздел, посвященный изучению свойств неорганических веществ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические (семинарские) занятия, лабораторный практикум, самостоятельная работа учащегося.*

Программой дисциплины предусмотрены 68 часов лекционных, 68 часов практических (семинарских) занятий и 8 часов лабораторного практикума.

Программа обучения по химии в 10 классе реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание,

В содержании внеурочной деятельности по ХИМИИ в 10 классе предполагаются следующие возможные ее виды:

1. Спецкурсы кафедры химии (общеинтеллектуальное направление развития)
- Углубленный курс неорганической химии
- Углубленный курс органической химии
- Решение олимпиадных задач по химии
- Практический спецкурс «Неорганический синтез»
- Практический спецкурс «Органический синтез»

и другие курсы, утвержденные к реализации в очередном учебном году

2. Участие в экскурсиях в научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, музеи, выставочные центры, планетарий, другие организации и посещение научно-популярных лекций ведущих ученых и специалистов (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

3. Участие обучающихся в научно-исследовательской деятельности, подготовка докладов о результатах исследования для представления на школьной секции Международной научной студенческой конференции (общеинтеллектуальное и социальное направления развития)

4. Участие обучающихся в предметных олимпиадах (Открытая олимпиада СУНЦ НГУ, Всероссийская олимпиада школьников по химии, Всесибирская олимпиада школьников по химии, Открытая олимпиада по неорганической химии ИНХ СО РАН и др.) (общеинтеллектуальное направление развития).

5. Участие обучающихся в командно-личных соревнованиях, например, Турнире Юных Химиков (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

6. Чтение книг, просмотр документальных, научно-популярных, художественных, научно-фантастических, фильмов с целью знакомства с теорией, практикой и идеями применения предметных знаний и обсуждение содержания книг и фильмов (духовно-нравственное, общеинтеллектуальное и общекультурное направления развития).

7. Иные виды внеурочной деятельности по ХИМИИ.

## ***Содержание учебной программы***

Содержание определяется целями учебной дисциплины.

Содержание структурировано (выделены основные модули, блоки, разделы, темы), не перегружено деталями, прописано понятным языком. Указываются часы на изучение темы (блока, модуля). Содержание разбито по семестрам, составлено на весь период изучения учебного курса.

## ***ЛЕКЦИИ***

### I СЕМЕСТР (32 часа)

**1. Строение атома и структура Периодической системы. *- в ЛШ.***

Развитие учения об атомах. Модели Томсона, Резерфорда. Теория Бора. Современные представления о строении атома. Квантовые числа, их современный физический смысл. Понятие об энергетическом уровне и подуровне. Понятие об электронном облаке. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах по уровням и подуровням. Правило Гунда. Электронные конфигурации атомов 1-7 периодов. s,p,d,f - элементы. Структура периодической системы в современном виде. Период и группа. Причина периодичности свойств элементов и их соединений. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева

**2. Химическая связь и строение неорганических веществ. *- в ЛШ.***

Теория валентных связей. Природа и условия образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи (энергия, длина, направленность, насыщаемость, поляризация, поляризуемость). Дипольный момент. Полярность связи, полярность молекул. Валентные возможности атомов. Валентность и степень окисления атомов. Гибридизация электронных облаков. Донорно-акцепторная связь и валентность атомов в свете современных воззрений. Свойства донорно-акцепторной связи. Ионная связь - крайний случай ковалентной полярной связи. Свойства ионной связи. Свойства ионных соединений. Металлическая связь и свойства соединений с металлической связью. Водородная связь. Типы кристаллических решеток, характерные для простых и сложных веществ.

**3. Термохимия. – *3 часа.***

Превращения энергии при химических реакциях. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Теплота образования соединения. Теплота сгорания. Термохимическое уравнение. Закон Гесса. Следствие закона Гесса. Расчеты с использованием закона Гесса и следствия закона Гесса.

**4. Скорость химических реакций и химическое равновесие. – *5 часов.***

Понятие о химической системе. Фаза. Гомогенные и гетерогенные реакции. Определение скорости реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее

физический смысл. Энергия активации. Понятие об активированном комплексе. Уравнение Аррениуса, правило Вант-Гофа.

Обратимые и необратимые химические реакции. Динамический характер равновесия. Критерий достижения равновесия. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.

**5. Потоковая контрольная работа. – *2 часа.***

**6. Растворы. -*12 часов.***

Растворы. Растворимость различных веществ. Способы выражения концентрации растворов. Процентная и молярная концентрации. Тепловые эффекты при растворении. Основные положения теории электролитической диссоциации. Электролиты. Неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Кислоты, основания, соли, амфотерные гидроксиды и их химические свойства с точки зрения теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Водородный показатель. Ионное произведение воды. pH растворов. Произведение растворимости. Гидролиз солей..

**7. Потоковая контрольная работа. – *2 часа.***

**8. Окислительно-восстановительные реакции. - *8 часов.***

Окислительно-восстановительные реакции в свете электронной теории. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Теория гальванических элементов. Измерение нормальных электродных потенциалов металлов. Водородный электрод. Электрохимический ряд напряжения металлов. Порядок расположения металлов в ряду напряжения. Составление гальванических элементов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные потенциалы. Электролиз расплавов и растворов солей. Применение электролиза.

**II СЕМЕСТР (36 часов)**

**1. Общая характеристика металлов. – *3 часа.***

Положение металлов в периодической системе. Изменение металлических свойств по периодам и группам. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Взаимодействие с неметаллами, кислотами, водой, солями. Нахождение металлов в природе. Различные способы получения металлов, применяемые в металлургии (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Сплавы. Коррозия металлов. Защита от коррози

**2. Водород. - *4 часа.***

История открытия водорода. Распространенность на Земле, в космосе. Двойственное положение водорода в периодической системе. Физические свойства водорода. Промышленные и лабораторные методы получения. Химические свойства водорода. Гидриды. Применение водорода.

**3. Элементы 17 группы (галогены). – *4 часа.***

Общая характеристика подгруппы галогенов. Строение. Нахождение в природе. Получение и применение галогенов. Физические и химические свойства галогенов. Взаимодействие с простыми и сложными веществами. Отличительная реакционная способность фтора (взаимодействие с благородными газами). Галогеноводороды и галогеноводородные кислоты. Строение. Получение, применение. Физические и химические свойства. Соли галогеноводородных кислот. Кислородсодержащие соединения галогенов. Кислородсодержащие кислоты хлора ($HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$). Строение, получение. Физические и химические свойства. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Бертолетова соль, хлорная известь. Применение.

**4. Потоковая работа. – *2 часа.***

**5. Элементы 16 группы (халькогены). – *4 часа.***

Общая характеристика элементов. Кислород. Нахождение в природе, получение, применение. Физические и химические свойства кислорода. Окислительные свойства кислорода. Озон. Строение молекулы озона. Получение, физические и химические свойства озона. Пероксид водорода. Строение. Получение, применение. Физические и химические свойства пероксида водорода. Пероксид водорода – очень слабая двухосновная кислота. Взаимодействие с основаниями. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.

Сера. Модификации серы (ромбическая, моноклинная, пластическая). Получение, применение, физические и химические свойства серы (окислительные и восстановительные свойства серы).

Сероводород. Получение сероводорода. Физические и химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота и ее соли. Качественная реакция на сероводород и растворимые сульфиды. Оксид серы (IY). Сернистая кислота. Строение, получение, физические и химические свойства. Соли сернистой кислоты – сульфиты и гидросульфиты). Оксид серы (YI). Серная кислота. Строение, получение, физические и химические свойства. Взаимодействие серной кислоты с металлами. Качественная реакция на серную кислоту. Соли серной кислоты – сульфаты и гидросульфаты.

**6. Элементы 15 группы (подгруппа азота). –** ***4 часа.***

Азот. Строение молекулы азота. Нахождение в природе, получение, применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с кислородом, водородом, металлами. Круговорот азота в природе. Аммиак. Строение молекулы аммиака. Получение, применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, кислотами. Аммиак как восстановитель. Взаимодействие аммиака со щелочными металлами. Оксиды азота ($N_2O$, NO, $N_2O_3$, $NO_2$, $N_2O_4$, $N_2O_5$). Их строение, получение, применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, со щелочами. Их поведение в окислительно-восстановительных реакциях. Азотная кислота. Строение, получение в лаборатории и промышленности. Химические свойства на основании теории электролитической диссоциации. Взаимодействие с металлами, оксидами, гидроксидами металлов, взаимодействие с другими веществами (серой, углем, фосфором). Применение. Нитраты, их окислительные свойства. Разложение нитратов. Применение. Азотные удобрения.

Фосфор. Красный, белый и черный фосфор. Нахождение в природе. Получение. Физические свойства красного, белого и черного фосфора. Химические свойства. Взаимодействие с кислородом, хлором, водородом, металлами, с азотной и серной кислотами, с бертолетовой солью. Применение фосфора. Оксиды фосфора. Их строение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, со щелочами. Восстановительные свойства $P_4O_6$. Применение оксидов фосфора. Кислоты фосфора. Их строение. Физические свойства. Химические свойства с точки зрения теории электролитической диссоциации. Фосфаты, гидрофосфаты и дигидрофосфаты. Фосфорные удобрения. Суперфосфат (простой и двойной). Смешанные удобрения.

**7. Элементы 14 группы (подгруппа углерода). –** ***4 часа.***

Углерод. Аллотропные модификации - алмаз, графит, карбин и фуллерен. Их строение. Превращение графита в алмаз. Активированный уголь, сажа, кокс, древесный уголь. Физические и химические свойства углерода. Взаимодействие с кислородом, водородом, хлором, металлами, с азотной кислотой, нитратами. Применение углерода. Оксиды углерода (CO и $CO_2$). Строение. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, щелочами. Их поведение в окислительно-восстановительных реакциях. Применение. Угольная кислота. Строение, получение. Карбонаты и гидрокарбонаты. Взаимодействие карбонатов и гидрокарбонатов с кислотами. Взаимодействие нерастворимых карбонатов с раствором углекислого газа. Значение этой реакции в природе. Применение карбонатов. Жесткость воды, способы ее устранения.

Кремний. Строение кристаллического кремния. Нахождение в природе. Получение и применение кремния. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водородом, кислородом, металлами, щелочами. Кислородные соединения кремния. Оксид кремния $SiO_2$. Строение. Нахождение в природе. Применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие со щелочами, карбонатами, с плавиковой кислотой, с оксидами металлов. Кремниевые кислоты. Силикаты. Природные соединения кремния.

**8. Потоковая контрольная работа. –** ***2 часа.***

**9. Щелочные металлы.-** ***3 часа.***

Краткая история открытия. Положение в периодической системе. Важнейшие физические и химические свойства. Оксиды, пероксиды и озониды. Гидроксиды щелочных металлов. Соединения натрия и калия в природе. Калийные удобрения.

**10. Металлы 2 группы. –** ***1 час.***

История открытия. Положение в периодической системе. Тенденции изменения свойств в группе. Важнейшие физические и химические свойства. Оксид и гидроксид магния. Оксид и гидроксид кальция. Карбонат и гидрокарбонат кальция. Гипс. Применение соединений кальция.

**11. Алюминий. –** ***1 час.***

Краткая история открытия. Природные соединения алюминия. Получение алюминия. Важнейшие физические и химические свойства алюминия. Оксид и гидроксид алюминия. Амфотерность гидроксида алюминия. Алюминотермия. Промышленное производство алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

**12. Переходные металлы. – *4 часа.***

*Хром.* Важнейшие физические и химические свойства. Соединения хрома (+2), (+3) и (+6). Оксиды хрома. Отвечающие эим степеням окисления, тенденция в изменении их кислотно-основных свойств. Гидроксид хрома (+3), его амфотерный характер. Хромовая и дихромовая кислоты, хроматы и дихроматы. Комплексные соединения хрома. Окислительные свойства хрома (+6). Применение хрома и его соединений.

*Марганец.* Важнейшие физические и химические свойства. . Характерные степени окисления, свойства отвечающих им оксидов и гидроксидов. Получение и применение марганца.

*Железо.* Распространенность в природе, важнейшие руды железа. Важнейшие физические и химические свойства. Соединения железа в степенях +2 и +3, оксиды и гидроксиды железа, отвечающие этим степеням окисления. Комплексные соединения железа (II) и железа (III). Качественные реакции на ионы железа $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$. Применение железа и его соединений.

*Медь.* Важнейшие физические и химические свойства. Соединения меди в степенях окисления (+1) и (+2), оксиды, отвечающие этим степеням окисления. Гидроксид меди (II), его хмические свойства. Купраты. Комплексные соединения меди (I) и меди (II). Применение меди и ее соединений.

*Цинк.* Важнейшие физические и химические свойства. Оксид и гидроксид цинка. Средние и основные соли цинка. Комплексные соединения цинка. Применение цинка и его соединений.

*Практические (семинарские) занятия*

Содержание определяется в соответствии с лекциями.

Содержание структурировано по темам и разбито по семестрам.

**I СЕМЕСТР (32 часа)**

**1.** Повторение материала летней школы. ***-2 часа.***

**2.** Термохимия**.** Превращения энергии при химических реакциях. Тепловой эффект реакции. Теплота образования соединения. Теплота сгорания. Термохимическое уравнение. Закон Гесса. Следствие закона Гесса.***- 3 часа.***

**3.** Скорость химических реакций и химическое равновесие. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее физический смысл. Энергия активации. Понятие об активированном комплексе. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. ***– 8 часов.***

**4.** Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля. Молярная концентрация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Электролиты. Неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Кислоты, основания, соли, амфотерные гидроксиды и их химические свойства с точки зрения теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Водородный показатель. Ионное произведение воды. pH растворов. Произведение растворимости. Гидролиз солей. ***- 12 часов.***

**5.** Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Теория гальванических элементов. Измерение нормальных электродных потенциалов металлов. Водородный электрод. Электрохимический ряд напряжения металлов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные потенциалы. ***- 7 часов.***

**II СЕМЕСТР (36 часов)**

**1.** Электролиз расплавов и растворов солей. Применение электролиза. ***– 3 часа.***

**2.** Общие свойства металлов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Различные способы получения металлов. Сплавы. Коррозия металлов. Защита от коррозии. ***– 3 часа.***

**3.** Водород. Физические свойства водорода. Промышленные и лабораторные методы получения. Химические свойства водорода. Гидриды. – ***4 часа.***

**4.** Галогены и их соединения. Общая характеристика подгруппы галогенов. Получение, физические и химические свойства галогенов Галогеноводороды и галогеноводородные кислоты. Строение. Получение. Физические и химические свойства. Соли галогеноводородных кислот. Кислородсодержащие соединения галогенов. Кислородсодержащие кислоты хлора ($HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$). Строение, получение. Физические и химические свойства. Соли кислородсодержащих кислот хлора. ***- 4 часа.***

**5.** Подгруппа кислорода (халькогены). Общая характеристика элементов. Кислород. Получение, применение. Физические и химические свойства кислорода. Озон. Строение молекулы озона. Получение, физические и химические свойства озона. Пероксид водорода. Строение. Получение, применение. Физические и химические свойства пероксида водорода. Сера. Получение, физические и химические свойства серы. Сероводород. Получение сероводорода. Физические и химические свойства. Сероводородная кислота и ее соли. Оксид серы (IY). Сернистая кислота. Строение, получение, физические и химические свойства. Соли сернистой кислоты. Оксид серы (YI). Серная кислота. Строение, получение, физические и химические свойства.. Соли серной кислоты.***- 4 часа.***

**6.** Подгруппа азота. Азот. Получение, физические и химические свойства. Аммиак. Строение молекулы аммиака. Получение, физические и химические свойства. Оксиды азота ($N_2O$, $NO$, $N_2O_3$, $NO_2$, $N_2O_4$, $N_2O_5$). Их строение, получение. Физические и химические свойства. Азотная кислота. Строение и получение. Химические свойства. Нитраты. Разложение нитратов. Фосфор. Получение. Физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Их строение. Физические и химические свойства. Кислоты фосфора. Их строение. Физические свойства и химические. Соли фосфорных кислот.***- 4 часа.***

**7.** Подгруппа углерода. Углерод. Аллотропные модификации - алмаз, графит, карбин, фуллерен. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода ($CO$ и $CO_2$). Строение. Получение. Физические и химические свойства. Угольная кислота. Строение, получение. Соли угольной кислоты. Кремний. Получение кремния. Физические и химические свойства. Кислородные соединения кремния. Оксид кремния $SiO_2$. Строение. Физические и химические свойства.. Кремниевые кислоты. Силикаты.***- 4 часа.***

**8.** Щелочные металлы. Важнейшие физические и химические свойства. Оксиды и пероксиды. Гидроксиды щелочных металлов. Соединения натрия и калия в природе. Калийные удобрения.***- 2 часа***

**9.** Металлы 2 группы. Важнейшие физические и химические свойства. Оксид и гидроксид магния. Оксид и гидроксид кальция. Карбонат и гидрокарбонат кальция. Гипс. ***-2 часа.***

**10.** Алюминий. Получение алюминия. Важнейшие физические и химические свойства алюминия. Оксид и гидроксид алюминия. Амфотерность гидроксида алюминия. Алюминотермия.***- 2 часа.***

**11.** Переходные металлы. ***– 4 часа.***

*Лабораторный практикум*

Содержание определяется в соответствии с лекциями.

Содержание структурировано по темам.

**II СЕМЕСТР (8 часов)**

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. ***– 2 часа.***
2. Реакции ионного обмена. Гидролиз. ***–3 часа.***
3. Окислительно-восстановительные реакции. ***– 3 часа.***

### 3. Организационный раздел

Организационный раздел включает: тематический (учебный) план основного общего образования по химии за 10 класс, план внеурочной деятельности, оценочные и методические материалы.

#### 3.1. Тематический план курса

| Наименование тем | Лекции | Семинар | Лабораторный практикум | Всего часов |
|---|---|---|---|---|

| | | ы | | |
|---|---|---|---|---|
| Строение атома и структура периоди- ческой системы (тема изучается в ЛШ) | 4 (ЛШ) | 4 (ЛШ) | | 8 (ЛШ) |
| Химическая связь и строение неорганических веществ. (Тема изучается в ЛШ) | 6 (ЛШ) | 6 (ЛШ) | | 12 (ЛШ) |
| Повторение материала ЛШ | | 2 | | 2 |
| Термохимия. | 3 | 3 | | 6 |
| Скорость химических реакций и химическое равновесие. | 5 | 8 | 2 | 15 |
| Потоковая контрольная работа | 2 | | | 2 |
| Растворы. | 12 | 12 | 3 | 27 |
| Потоковая контрольная работа | 2 | | | 2 |
| Окислительно-восстановительные реакции. | 8 | 7 | 3 | 18 |
| ОВР. Электролиз расплавов и растворов солей. | См. ОВР | 3 | | 3 |
| Общая характеристика металлов | 3 | 3 | | 6 |
| Водород | 4 | 4 | | 8 |
| Элементы 17 группы (галогены) | 4 | 4 | | 8 |
| Потоковая контрольная работа | 2 | | | 2 |
| Элементы 16 группы (халькогены). | 4 | 4 | | 8 |
| Элементы 15 группы (пниктогены). | 4 | 4 | | 8 |
| Элементы 14 группы (подгруппа углерода) | 4 | 4 | | 8 |
| Потоковая контрольная работа | 2 | | | 2 |
| Щелочные металлы | 3 | 2 | | 5 |
| Металлы 2-ой группы | 1 | 2 | | 3 |
| Алюминий | 1 | 2 | | 3 |
| Переходные металлы | 4 | 4 | | 8 |
| Итого: | 68 | 68 | 8 | 144 |
| Письменные экзамены | | | | 4 |

### 3.2. Общий план внеурочной деятельности по ХИМИИ для учащихся 10 класса СУНЦ НГУ

**I семестр, I четверть**
учебный фильм «Скорость химической реакции»
научная литература «Начала химии» Д.И. Менделеева

**I семестр, II четверть**
Всероссийская олимпиада школьников по химии
Всесибирская олимпиада школьников по химии (I этап)

**II семестр, III четверть**
учебные фильмы «Окислительно-восстановительные реакции», «Электролиз»
участие в Дне российской науки, научно-популярная лекция

**II семестр, IV четверть**

посещение секции химия школьной секции Международной научной студенческой конференции

Химическая технология – информация об одном из предприятий химической промышленности России (сфера деятельности, сырье, технологии, линейка продукции, фотоматериалы)

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

*Литература:*

Курс лекций;

В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин, А.А.,В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В.Лунин Химия 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. М.: Дрофа, 2019.

«Химия в Летней школе». С.Г. Барам, М.А. Ильин. Изд-во СУНЦ НГУ, 2009.

«Общая и неорганическая химия» (двухгодичный химико-биологический поток), часть 1. С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2015.

«Общая и неорганическая химия», часть 2. С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2007.

Справочные таблицы по общей и неорганической химии. С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2008.

Лабораторные работы по неорганической химии. М.А. Ильин, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2005.

«Начала химии». Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. Любое издание.

*Дополнительная литература:*

«Неорганическая химия, т. 1-3». Под ред. Ю.Д.Третьякова. М.: «Академия», 2004.

## 3.8. Рабочая программа по химии для учащихся трехгодичного физико-математического потока (базовая)

**Общие сведения**

Настоящая рабочая программа по химии составлена на основании следующих нормативно – правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Минобразования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.282110 санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Приказ Минобразования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

**Общее назначение программы.**

Образовательная программа основного общего образования по химии в 10 классе определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности. Она направлена на формирование общей культуры учащихся, их духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие.

**Целями изучения химии в основной школе являются:**

7) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
8) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картине мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
9) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения химии в основной школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в примерной программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **вещество –** знания о веществе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- **химическая реакция –** знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способных управлять химическими процессами;
- **применение веществ –** знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в современной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- **язык химии –** система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т.е. их названия (в том числе и тривиальные) химические формулы и уравнения, правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Ценностные ориентиры содержания курса химии в основной школе определяются спецификой химии как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (как субъект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров химического образования вступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения химии, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности химических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого прогресса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса химии могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Данная программа изучения химии в СУНЦ НГУ физико-математического профиля ориентирована на основное образовательное обучение. Программа реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

Программой курса в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования установлены (определены) требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования: (см. раздел 1.2)

Достижение планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования является критерием оценки результатов деятельности СУНЦ НГУ и педагогических работников СУНЦ НГУ.

**Планируемые результаты**

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития.

Планируемые результаты состоят их трех компонентов: личностные результаты (оценку индивидуального роста и развития ученика, изменение его самооценки и мировоззрения в результате полученных знаний), метапредметные результаты (место предметных знаний в системе знаний), предметные результаты (уровень грамотного владения знаниями по предмету).

**1.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования по ХИМИИ в 10 классе:**

1) формирование российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

*на примерах биографий, теорий и достижений выдающихся отечественных деятелей науки, медицины, культуры (М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров, И.А. Каблуков, А.М. Зайцев, Н.Н. Пирогов, П. Бородин, А.Е. Фаворский, С.В. Лебедев, Н.И. Вавилов, В.И. Вернадский, В.А. Коптюг, Е.Н. Мешалкин, Я.Л. Цивьян, Н.Н. Семёнов, Ж.И. Алфёров и другие);*

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

*на примерах различных профессий, связанных с квалифицированным применением химических знаний (химический анализ, химический синтез, химическая технология и химическое производство, производственный контроль, химическое материаловедение, электрохимия, катализ, научно-исследовательская деятельность, химическая энергетика, экологический мониторинг, предупреждение загрязнений и борьба с ними), положительных и отрицательных примерах действий персонала в аварийных ситуациях.*

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

*демонстрация тесной связи между различными дисциплинами естественнонаучного знания (физика, химия, биология), применения химических знаний в медицине, технике, сельском хозяйстве, быту*

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

*посредством выбора формы проведения ряда учебных занятий, использования в работе парных и групповых форм работы, постановки проблемных задач, выбора способов представления решения учебных задач;*

*посредством содержательных ответов на любые вопросы учащихся, связанных с учебной дисциплиной ХИМИЕЙ и ее приложениями;*

*посредством демонстрации учащимся значения научного открытия или исторического события в определенном культурном контексте, который существенно определяет характер и форму представления научного знания и способы его обнародования и верификации (противоречия Галилей и католическая церковь, планетарная и квантовая модель атома, физическая и сольватная теории растворов и др.)*

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и

общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

*знакомство учащихся с инструкциями по технике безопасности и пожарной безопасности, правилами поведения в школьной лаборатории;*

*поощрение участия школьников в днях самоуправления (днях дублера);*

*примеры кодекса поведения разных организаций и обществ, ознакомление учащихся с понятием и нормами научной этики;*

*информация о способах организации химиков в России (Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, профсоюзы, советы научной молодежи, профессиональные общества)*

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

*постановка проблемных задач, знакомство с их некоторыми частными решениями (экологическая безопасность, Красная книга, вегетарианство, прививочная кампания), знакомство учащихся с игрой «Дебаты» (Клуб парламентских дебатов НГУ)*

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

*теоретическое знакомство учащихся с биологическим действием химических веществ (кислоты, щелочи, щелочные металлы, хлор, аммиак, угарный газ, сероводород, углекислый газ), поражающими факторами химического оружия, техникой безопасной работы с химическими веществами, способами предупреждения поражения, индивидуальной и коллективной защиты.*

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

*Понятие и модель устойчивого развития;*

*Наиболее распространенные виды загрязнений (разливы нефти, свалки, загрязнения и методы очистки питьевой воды, биологическое загрязнение) и способы борьбы с ними.*

**1.2. Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение раскрывать основную мысль текста (смысловое чтение);

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления и умения его применять.

**1.3. Предметные результаты**

1.3.1. Общие для естественнонаучного направления

1) формирование целостной научной картины мира;

2) понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;

3) овладение научным подходом к решению различных задач;

4) овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

5) овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

6) формирование ответственного и бережного отношения к окружающей среде;

7) овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;

8) осознание значимости концепции устойчивого развития;

9) формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий.

1.3.2. Специальные, применительно к дисциплине химия

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

**Требования к предметным результатам**

**Учащийся должен уметь:**

1) В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: атом, ион, вещество, простые и сложные вещества, оксиды, кислоты, соли, амфотерность, периодическая система, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);

- формулировать периодический закон Д. И. Менделеева и раскрывать его смысл;

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;

- классифицировать изученные объекты и явления;

- наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и быту;

- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

- структурировать учебный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

- моделировать строение атомов элементов первого – третьего периодов, строение простейших молекул.

2) В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ;

- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;

- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

3) В трудовой сфере:

- планировать и проводить химический эксперимент;

- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

4) В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**1.5. Результаты освоения учебного предмета**

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных учебных действий и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

В этом направлении приоритетами являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

**Выпускник научится**:

• описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

• раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;

• изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;

• вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;

• сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

• классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;

• пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;

• проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

• различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

• раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;

• описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

• характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

• различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

• изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

• выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

• характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;

• характеризовать научное и мировоззренческое значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

• объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;

• называть признаки и условия протекания химических реакций;

• устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

• составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

• прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

• составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

• выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

• приготовлять растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

• определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

• проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных ионов

• определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

• составлять формулы веществ по их названиям;

• определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

• составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

• объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

• называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, осно́вных;

• называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;

• приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

• определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно- восстановительных реакциях;

• составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;

• проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

**Выпускник получит возможность научиться:**

• грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

• осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;

• понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;

• использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

• развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;

• объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

• осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;

• описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;

• применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;

• развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.

• составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;

• приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.

• прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

• прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

• выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;

• организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

**2. Содержательный раздел**

Данная программа обучения химии в 10 классе СУНЦ НГУ ориентирована на обучение учащихся на физико-математическом потоке.

Учебная программа разбита на следующие основополагающие разделы:

- «Общая химия», раздел, объясняющий основополагающие аспекты протекания и направления химических реакций, взаимосвязи реакционной способности веществ и их строения;
- «Органическая химия», раздел, посвященный знакомству со свойствами органических соединений.

Учебной (урочной) программой дисциплины предусмотрены **64** часа практических (семинарских) занятий, **4** часа потоковых (контрольных) работ и **2** часа лабораторного практикума.

Программа обучения по химии в 10 классе реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание,

В содержании внеурочной деятельности по ХИМИИ в 10 классе предполагаются следующие возможные ее виды:

1. Спецкурсы кафедры химии (общеинтеллектуальное направление развития)

- Углубленный курс неорганической химии
- Углубленный курс органической химии
- Решение олимпиадных задач по химии
- Практический спецкурс «Неорганический синтез»
- Практический спецкурс «Органический синтез»

и другие курсы, утвержденные к реализации в очередном учебном году

2. Участие в экскурсиях в научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, музеи, выставочные центры, планетарий, другие организации и посещение научно-популярных лекций ведущих ученых и специалистов (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

3. Участие обучающихся в научно-исследовательской деятельности, подготовка докладов о результатах исследования для представления на школьной секции Международной научной студенческой конференции (общеинтеллектуальное и социальное направления развития)

4. Участие обучающихся в предметных олимпиадах (Открытая олимпиада СУНЦ НГУ, Всероссийская олимпиада школьников по химии, Всесибирская олимпиада школьников по химии, Открытая олимпиада по неорганической химии ИНХ СО РАН и др.) (общеинтеллектуальное направление развития).

5. Участие обучающихся в командно-личных соревнованиях, например, Турнире Юных Химиков (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

6. Чтение книг, просмотр документальных, научно-популярных, художественных, научно-фантастических, фильмов с целью знакомства с теорией, практикой и идеями применения предметных знаний и обсуждение содержания книг и фильмов (духовно-нравственное, общеинтеллектуальное и общекультурное направления развития).

7. Иные виды внеурочной деятельности по ХИМИИ.

***<u>Содержание учебной (урочной) программы</u>***

Содержание определяется целями учебной дисциплины.

Содержание структурировано (выделены основные модули, блоки, разделы, темы), не перегружено деталями, прописано понятным языком. Указываются часы на изучение темы (блока, модуля). Содержание разбито по семестрам, составлено на весь период изучения учебного курса.

**I СЕМЕСТР (32 часа)**

**Повторение и углубление знаний.**

**1.** Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Электронная конфигурация атомов; s,p,d,f - элементы. Периодический закон Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах. ***– 2 часа.***

**2.** Химическая связь. Виды и типы химических связей, их свойства. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекул. Типы кристаллических решеток. Агрегатные состояния вещества. ***– 2 часа.***

**3.** Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. ***– 2 часа.***

**4.** Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Термохимия**.** Превращения энергии при химических реакциях. Тепловой эффект реакции. Теплота образования соединения. Теплота сгорания. Термохимическое уравнение. Закон Гесса. Следствие закона Гесса. ***– 2 часа.***

**5.** Скорость химических реакций и химическое равновесие. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее физический смысл. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. ***– 2 часа.***

**6.** Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Электролиты. Кислоты и основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. ***– 3 часа.***

**7.** Диссоциация воды. Водородный показатель. Определение среды водных растворов кислот и оснований (*p*H и *p*OH*)*;. Степень и константа диссоциации.***– 2 часа.***

**8.** Соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Гидролиз солей. ***– 2 часа.***

***Контрольная работа – 2 часа.***

**9.** Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. – ***2 часа.***

**10.** Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций): реакции с перманганатом калия в разных средах. ***– 4 часа.***

**11.** Электролиз расплавов и водных растворов солей. Применение электролиза. ***– 3 часа.***

***Контрольная работа – 2 часа.***

***<u>Лабораторный практикум</u>***

**4.** Реакции ионного обмена. Гидролиз. ***– 1 час.***

**5.** Окислительно-восстановительные реакции. ***– 1 час.***

**II СЕМЕСТР (36 часов)**

**Органическая химия**

**Тема 1. Основные понятия органической химии**

**1.** Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы в органических соединениях: $sp^3$, $sp^2$, $sp$. Образование σ- и π-связей в молекулах органических соединений. ***– 2 часа.***

**2.** Основные положения теории химического строения Бутлерова. Структурные формулы. Структурная и пространственная изомерия. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы. ***– 2 часа.***

**3.** Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомологические ряды. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ (IUPAC). Рациональная номенклатура. ***– 2 часа.***

**Тема 2. Углеводороды.**

**4. Алканы.** Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов. ***– 4 часа.***

**5. Алкены.** Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические и химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, окисление раствором перманганата калия). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена. ***– 4 часа.***

***Контрольная работа – 2 часа.***

**6. Алкадиены.** Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола. ***– 4 часа.***

**7. Алкины.** Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. ***– 4 часа.***

**8. Арены.** Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол - строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Особенности химии алкилбензолов. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения. ***– 6 часа.***

**9.** Генетическая связь между различными классами углеводородов. ***– 2 часа.***

***Контрольная работа – 2 часа.***

***<u>Лабораторный практикум</u>***

Углеводороды.. ***– 2 час.***

**3. Организационный раздел**

Организационный раздел включает: тематический (учебный) план основного общего образования по химииза 10 класс, план внеурочной деятельности, оценочные и методические материалы.

### 3.1. Тематический план курса

| Наименование тем | Семинары | Лабораторный практикум | Всего часов |
|---|---|---|---|
| Строение атома и структура периодической системы | 2 | | 2 |
| Химическая связь и строение неорганических веществ. | 2 | | 2 |
| Газовые законы | 2 | | 2 |
| Термохимия | 2 | | 2 |
| Скорость химических реакций и химическое равновесие. | 2 | | 2 |
| Растворы | 7 | 1 | 8 |
| **Контрольная работа** | **2** | | **2** |
| Классы неорганических веществ | 2 | | 2 |
| Окислительно-восстановительные реакции. | 4 | 1 | 5 |
| Электролиз | 3 | | 3 |
| **Контрольная работа** | **2** | | **2** |
| Основные понятия органической химии | 6 | | 6 |
| Алканы | 4 | | 4 |
| Алкены | 4 | 1 | 5 |
| **Контрольная работа** | **2** | | **2** |
| Алкадиены | 4 | 1 | 5 |
| Алкины. | 4 | | 4 |
| Арены | 6 | | 6 |
| Генетическая связь | 2 | | 2 |
| **Контрольная работа** | **2** | | **2** |
| Итого: | 64 | 4 | 68 |

### 3.2. Общий план внеурочной деятельности по ХИМИИ для учащихся 10 класса СУНЦ НГУ

**I семестр, I четверть**
учебный фильм «Скорость химической реакции»

**I семестр, II четверть**
учебные фильмы «Окислительно-восстановительные реакции», «Электролиз»
Всероссийская олимпиада школьников по химии
Всесибирская олимпиада школьников по химии (I этап)

**II семестр, III четверть**
участие в Дне российской науки, научно-популярная лекция
научная литература «Начала химии» Д.И. Менделеева

**II семестр, IV четверть**
посещение секции химия школьной секции Международной научной студенческой конференции
Химическая технология – информация об одном из предприятий химической промышленности России (сфера деятельности, сырье, технологии, линейка продукции, фотоматериалы)
Экскурсия в Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН.

**3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

*Литература:*

В.В.Еремин, А. А. Дроздов, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, В.И. Теренин. Химия. 10 класс. Учебник «Базовый уровень» : Дрофа, 2017.

«Химия в Летней школе». С.Г. Барам, М.А. Ильин. Изд-во СУНЦ НГУ, 2009.

С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие в 2 частях. 2-е изд., испр. Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2011 г, часть 1.

«Органическая химия» Учебное пособие под общей редакцией С.Г. Барам, М., Научный мир. 2001 г.

Справочные таблицы по общей и неорганической химии. С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2008.

Лабораторные работы по неорганической химии. М.А. Ильин, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2005.

Лабораторные работы по органической химии. М.А. Ильин, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2005.

«Начала химии». Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. Любое издание.

## 3.9. Рабочая программа по химии для учащихся двухгодичного физико-математического потока (базовая)

**Общие сведения**

Настоящая рабочая программа по химии составлена на основании следующих нормативно – правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Минобразования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.282110 санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Приказ Минобразования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

**Общее назначение программы.**

Образовательная программа основного общего образования по химии в 10 классе определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности. Она направлена на формирование общей культуры учащихся, их духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие.

**Целями изучения химии в основной школе являются:**

10) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
11) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картине мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
12) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения химии в основной школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **вещество –** знания о веществе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- **химическая реакция –** знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способных управлять химическими процессами;
- **применение веществ –** знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в современной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- **язык химии –** система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т.е. их названия (в том числе и тривиальные) химические формулы и уравнения, правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Ценностные ориентиры содержания курса химии в основной школе определяются спецификой химии как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (как субъект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров химического образования вступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения химии, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности химических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого прогресса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса химии могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Данная программа изучения химии в СУНЦ НГУ ориентирована на базовое обучение. Программа реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

Программой курса в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования установлены (определены) требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования: (см. раздел 1)

Достижение планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования является критерием оценки результатов деятельности СУНЦ НГУ и педагогических работников СУНЦ НГУ.

## 1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по ХИМИИ.

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития.

Планируемые результаты состоят их трех компонентов: личностные результаты (оценку индивидуального роста и развития ученика, изменение его самооценки и мировоззрения в результате полученных знаний), метапредметные результаты (место предметных знаний в системе знаний), предметные результаты (уровень грамотного владения знаниями по предмету).

### 1.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования по ХИМИИ в 10 классе:

1) формирование российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической

принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

*на примерах биографий, теорий и достижений выдающихся отечественных деятелей науки, медицины, культуры (М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров, И.А. Каблуков, А.М. Зайцев, Н.Н. Пирогов, П. Бородин, А.Е. Фаворский, С.В. Лебедев, Н.И. Вавилов, В.И. Вернадский, В.А. Коптюг, Е.Н. Мешалкин, Я.Л. Цивьян, Н.Н. Семёнов, Ж.И. Алфёров и другие);*

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

*на примерах различных профессий, связанных с квалифицированным применением химических знаний (химический анализ, химический синтез, химическая технология и химическое производство, производственный контроль, химическое материаловедение, электрохимия, катализ, научно-исследовательская деятельность, химическая энергетика, экологический мониторинг, предупреждение загрязнений и борьба с ними), положительных и отрицательных примерах действий персонала в аварийных ситуациях.*

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

*демонстрация тесной связи между различными дисциплинами естественнонаучного знания (физика, химия, биология), применения химических знаний в медицине, технике, сельском хозяйстве, быту*

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

*посредством выбора формы проведения ряда учебных занятий, использования в работе парных и групповых форм работы, постановки проблемных задач, выбора способов представления решения учебных задач;*

*посредством содержательных ответов на любые вопросы учащихся, связанных с учебной дисциплиной ХИМИЕЙ и ее приложениями;*

*посредством демонстрации учащимся значения научного открытия или исторического события в определенном культурном контексте, который существенно определяет характер и форму представления научного знания и способы его обнародования и верификации (противоречия Галилей и католическая церковь, планетарная и квантовая модель атома, физическая и сольватная теории растворов и др.)*

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

*знакомство учащихся с инструкциями по технике безопасности и пожарной безопасности, правилами поведения в школьной лаборатории;*

*поощрение участия школьников в днях самоуправления (днях дублера);*

*примеры кодекса поведения разных организаций и обществ, ознакомление учащихся с понятием и нормами научной этики;*

*информация о способах организации химиков в России (Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, профсоюзы, советы научной молодежи, профессиональные общества)*

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

*постановка проблемных задач, знакомство с их некоторыми частными решениями (экологическая безопасность, Красная книга, вегетарианство, история появления некоторых лекарств).*

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

*теоретическое знакомство учащихся с биологическим действием химических веществ (кислоты, щелочи, щелочные металлы, хлор, аммиак, угарный газ, сероводород, углекислый газ), поражающими факторами химического оружия, техникой безопасной работы с химическими веществами, способами предупреждения поражения, индивидуальной и коллективной защиты.*

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

*Понятие и модель устойчивого развития;*

*Наиболее распространенные виды загрязнений (пром. производство, разливы нефти, свалки, загрязнения и методы очистки питьевой воды, биологическое загрязнение) и способы борьбы с ними.*

**1.2. Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение раскрывать основную мысль текста (смысловое чтение);

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления и умения его применять.

**1.3. Предметные результаты**

1.3.1. Общие для естественнонаучного направления

1) формирование целостной научной картины мира;
2) понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
3) овладение научным подходом к решению различных задач;
4) овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
5) овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
6) формирование ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
7) овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
8) осознание значимости концепции устойчивого развития;
9) формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий.

1.3.2. Специальные, применительно к дисциплине химия

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

**Требования к предметным результатам**

**Учащийся должен уметь:**

1) В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: атом, ион, вещество, простые и сложные вещества, оксиды, кислоты, соли, амфотерность, периодическая система, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
- формулировать периодический закон Д. И. Менделеева и раскрывать его смысл;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;

- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать учебный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов, строение простейших молекул.

2) В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;
- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

3) В трудовой сфере:

- планировать и проводить химический эксперимент;
- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

4) В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**1.4. Система оценки достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы по ХИМИИ в 10 классе.**

1.4.1. Учебной программой по ХИМИИ в 10 классе предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *проверочных и контрольных работ, месячного балла*. Формы *промежуточной аттестации обучающихся* определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

1.4.2. Предметом итоговой оценки освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования является **достижение предметных и метапредметных результатов** освоения основной образовательной программы основного общего образования, необходимых для продолжения образования.

Итоговая оценка результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования включает:

**результаты промежуточной аттестации обучающихся**, отражающие динамику их индивидуальных образовательных достижений в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования;

**результаты итоговой аттестации выпускников**, характеризующие уровень достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

К результатам индивидуальных достижений обучающихся, не подлежащим итоговой оценке, относятся ценностные ориентации обучающегося и индивидуальные личностные характеристики. Обобщенная оценка этих и других личностных результатов освоения обучающимися основных образовательных программ осуществляется в ходе различных мониторинговых исследований.

**1.5. Результаты освоения учебного предмета**

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных учебных действий и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта;

умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

В этом направлении приоритетами являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

**Учащийся научится**:

• описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

• раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;

• изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;

• вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;

• сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

• классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;

• пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;

• проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

• различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

• раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;

• описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

• характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

• различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

• изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

• выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

• характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;

• характеризовать научное и мировоззренческое значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

• объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;

• называть признаки и условия протекания химических реакций;

• устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

• составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

• прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

• составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

• выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

• приготовлять растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

• определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

• проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных ионов

• определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

• составлять формулы веществ по их названиям;

• определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

• составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

• объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

• называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, осно́вных;

• называть общие химические свойства, характерные для каждого из основных классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;

• приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

• определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно- восстановительных реакциях;

• составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;

• проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

**<u>Учащийся получит возможность научиться:</u>**

• грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

• осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;

• понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;

• использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

• развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;

• объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

• осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;

• описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;

• применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;

• развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.

• составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;

• приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

• прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.

• прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

• прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

• выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;

• организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

**2. Содержательный раздел**

Данная программа обучения химии в 10 классе СУНЦ НГУ ориентирована на обучение учащихся на физико-математическом потоке.

Учебная программа разбита на следующие основополагающие разделы:

- «Общая химия», раздел, объясняющий основополагающие аспекты протекания и направления химических реакций, взаимосвязи реакционной способности веществ и их строения;
- «Неорганическая химия», раздел, посвященный изучению свойств неорганических веществ.

Учебной (урочной) программой дисциплины предусмотрены **60** часов практических (семинарских) занятий, **8** часов потоковых (контрольных) работ и **8** часов лабораторного практикума.

Программа обучения по химии в 10 классе реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание,

В содержании внеурочной деятельности по ХИМИИ в 10 классе предполагаются следующие возможные ее виды:

1. Спецкурсы кафедры химии (общеинтеллектуальное направление развития)
- Углубленный курс неорганической химии
- Углубленный курс органической химии
- Решение олимпиадных задач по химии
- Практический спецкурс «Неорганический синтез»
- Практический спецкурс «Органический синтез»

и другие курсы, утвержденные к реализации в очередном учебном году

2. Участие в экскурсиях в научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, музеи, выставочные центры, планетарий, другие организации и посещение научно-популярных лекций ведущих ученых и специалистов (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

3. Участие обучающихся в научно-исследовательской деятельности, подготовка докладов о результатах исследования для представления на школьной секции Международной научной студенческой конференции (общеинтеллектуальное и социальное направления развития)

4. Участие обучающихся в предметных олимпиадах (Открытая олимпиада СУНЦ НГУ, Всероссийская олимпиада школьников по химии, Всесибирская олимпиада школьников по химии, Открытая олимпиада по неорганической химии ИНХ СО РАН и др.) (общеинтеллектуальное направление развития).

5. Участие обучающихся в командно-личных соревнованиях, например, Турнире Юных Химиков (общеинтеллектуальное, общекультурное и социальное направления развития)

6. Чтение книг, просмотр документальных, научно-популярных, художественных, научно-фантастических, фильмов с целью знакомства с теорией, практикой и идеями применения предметных знаний и обсуждение содержания книг и фильмов (духовно-нравственное, общеинтеллектуальное и общекультурное направления развития).

7. Иные виды внеурочной деятельности по ХИМИИ.

***Содержание учебной (урочной) программы***

Содержание определяется целями учебной дисциплины.

Содержание структурировано (выделены основные модули, блоки, разделы, темы), не перегружено деталями, прописано понятным языком. Указываются часы на изучение темы (блока, модуля). Содержание разбито по семестрам, составлено на весь период изучения учебного курса.

**Практические (семинарские) занятия**
**I СЕМЕСТР (32 часа)**

**1. Строение атома и структура Периодической системы (3 часа).**

Развитие учения об атомах. Модели Томсона, Резерфорда. Теория Бора. Современные представления о строении атома. Квантовые числа, их современный физический смысл. Понятие об энергетическом уровне и подуровне. Понятие об электронном облаке. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах по уровням и подуровням. Правило Гунда. Электронные конфигурации атомов 1-7 периодов. s,p,d,f - элементы. Структура периодической системы в современном виде. Период и группа. Причина периодичности свойств элементов и их соединений. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева.

**2. Химическая связь и строение неорганических веществ (5 часов)**

Теория валентных связей. Природа и условия образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи (энергия, длина, направленность, насыщаемость, поляризация, поляризуемость). Дипольный момент. Полярность связи, полярность молекул. Валентные возможности атомов. Валентность и степень окисления атомов. Гибридизация электронных облаков. Донорно-акцепторная связь и валентность атомов в свете современных воззрений. Свойства донорно-акцепторной связи. Ионная связь - крайний случай ковалентной полярной связи. Свойства ионной связи. Свойства ионных соединений. Металлическая связь и свойства соединений с металлической связью. Водородная связь. Типы кристаллических решеток, характерные для простых и сложных веществ.

**3. Термохимия (4 часа).**

Превращения энергии при химических реакциях. Тепловой эффект реакции. Теплота образования соединения. Теплота сгорания. Термохимическое уравнение. Закон Гесса. Следствие закона Гесса.

**4. Скорость химических реакций и химическое равновесие (6 часов)**

Скорость химических реакций и химическое равновесие. Определение скорости реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее физический смысл. Энергия активации. Понятие об активированном комплексе. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.

**Контрольная работа – 2 часа**

**5. Растворы (10 часов).**

Растворы. Растворимость различных веществ. Способы выражения концентрации растворов. Процентная и молярная концентрации. Тепловые эффекты при растворении. Основные положения теории электролитической диссоциации. Электролиты. Неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Кислоты, основания, соли, амфотерные гидроксиды и их химические свойства с точки зрения теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Водородный показатель. Ионное произведение воды. pH растворов. Произведение растворимости. Гидролиз солей**.**

**Семестровая контрольная работа – 2 часа**

**II СЕМЕСТР (36 часов)**

**6. Окислительно-восстановительные реакции (10 часов).**

Окислительно-восстановительные реакции в свете электронной теории. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Теория гальванических элементов.

Измерение нормальных электродных потенциалов металлов. Водородный электрод. Электрохимический ряд напряжения металлов. Порядок расположения металлов в ряду напряжения. Составление гальванических элементов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные потенциалы. Электролиз расплавов и растворов солей. Применение электролиза.

**Контрольная работа – 2 часа**

**7. Металлы (4 часа).**

Положение металлов в периодической системе. Изменение металлических свойств по периодам и группам. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Взаимодействие с неметаллами, кислотами, водой, солями. Нахождение металлов в природе. Различные способы получения металлов, применяемые в металлургии (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Сплавы. Коррозия металлов. Защита от коррозии. Химические свойства щелочных металлов. Химические свойства щелочноземельных металлов. Химические свойства некоторых переходных металлов (хром, марганец, железо, медь, цинк, серебро).

**8. Водород (2 часа)**

Положение в Таблице химических элементов. Строение. Изотопы водорода. Распространенность в природе. Основные способы получения водорода. Химические свойства водорода.

**9. Галогены и их соединения (4 часа).**

Общая характеристика подгруппы галогенов. Строение. Нахождение в природе. Получение и применение галогенов. Физические и химические свойства галогенов. Взаимодействие с простыми и сложными веществами. Отличительная реакционная способность фтора (взаимодействие с благородными газами). Галогеноводороды и галогеноводородные кислоты. Строение. Получение, применение. Физические и химические свойства. Соли галогеноводородных кислот. Кислородсодержащие соединения галогенов. Кислородсодержащие кислоты хлора ($HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$). Строение, получение. Физические и химические свойства. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Бертолетова соль, хлорная известь. Применение.

**10. Подгруппа кислорода (4 часа).**

Общая характеристика элементов. Кислород. Нахождение в природе, получение, применение. Физические и химические свойства кислорода. Окислительные свойства кислорода. Озон. Строение молекулы озона. Получение, физические и химические свойства озона. Пероксид водорода. Строение. Получение, применение. Физические и химические свойства пероксида водорода. Пероксид водорода – очень слабая двухосновная кислота. Взаимодействие с основаниями. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.

Сера. Модификации серы (ромбическая, моноклинная, пластическая). Получение, применение, физические и химические свойства серы (окислительные и восстановительные свойства серы). Сероводород. Получение сероводорода. Физические и химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота и ее соли. Качественная реакция на сероводород и растворимые сульфиды. Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Строение, получение, физические и химические свойства. Соли сернистой кислоты – сульфиты и гидросульфиты). Оксид серы (VI). Серная кислота. Строение, получение, физические и химические свойства. Взаимодействие серной кислоты с металлами. Качественная реакция на серную кислоту. Соли серной кислоты – сульфаты и гидросульфаты.

**11. Подгруппа азота (6 часов).**

Азот. Строение молекулы азота. Нахождение в природе, получение, применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с кислородом, водородом, металлами. Круговорот азота в природе. Аммиак. Строение молекулы аммиака. Получение, применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, кислотами. Аммиак как восстановитель. Взаимодействие аммиака со щелочными металлами. Оксиды азота ($N_2O$, $NO$, $N_2O_3$, $NO_2$, $N_2O_4$, $N_2O_5$). Их строение, получение, применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, со щелочами. Их поведение в окислительно-восстановительных реакциях. Азотная кислота. Строение, получение в лаборатории и промышленности. Химические свойства на основании теории электролитической диссоциации. Взаимодействие с металлами, оксидами, гидроксидами металлов, взаимодействие с другими веществами (серой, углем, фосфором). Применение. Нитраты, их окислительные свойства. Разложение нитратов. Применение. Азотные удобрения.

Фосфор. Красный, белый и черный фосфор. Нахождение в природе. Получение. Физические свойства красного, белого и черного фосфора. Химические свойства. Взаимодействие с кислородом, хлором, водородом, металлами, с азотной и серной кислотами, с бертолетовой солью. Применение фосфора. Оксиды фосфора. Их строение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, со щелочами. Восстановительные свойства $P_4O_6$. Применение оксидов фосфора. Кислоты фосфора. Их строение. Физические свойства. Химические свойства с точки зрения теории электролитической диссоциации. Фосфаты, гидрофосфаты и дигидрофосфаты. Фосфорные удобрения. Суперфосфат (простой и двойной). Смешанные удобрения.

**12. Подгруппа углерода (2 часа).**

Углерод. Аллотропные модификации - алмаз, графит, карбин и фуллерен. Их строение. Превращение графита в алмаз. Активированный уголь, сажа, кокс, древесный уголь. Физические и химические свойства углерода. Взаимодействие с кислородом, водородом, хлором, металлами, с азотной кислотой, нитратами. Применение углерода. Оксиды углерода (CO и $CO_2$). Строение. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водой, щелочами. Их поведение в окислительно-восстановительных реакциях. Применение. Угольная кислота. Строение, получение. Карбонаты и гидрокарбонаты. Взаимодействие карбонатов и гидрокарбонатов с кислотами. Взаимодействие нерастворимых карбонатов с раствором углекислого газа. Значение этой реакции в природе. Применение карбонатов. Жесткость воды, способы ее устранения.

Кремний. Строение кристаллического кремния. Нахождение в природе. Получение и применение кремния. Физические и химические свойства. Взаимодействие с водородом, кислородом, металлами, щелочами. Кислородные соединения кремния. Оксид кремния $SiO_2$. Строение. Нахождение в природе. Применение. Физические и химические свойства. Взаимодействие со щелочами, карбонатами, с плавиковой кислотой, с оксидами металлов. Кремниевые кислоты. Силикаты. Природные соединения кремния.

**Семестровая контрольная работа – 2 часа.**

*Лабораторный практикум*

Содержание определяется в соответствии с лекциями.

Содержание структурировано по темам.

Правила техники безопасности при выполнении практических работ.

6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие **(2 часа).**
7. Реакции ионного обмена. Гидролиз **(3 часа).**
8. Окислительно-восстановительные реакции **(3 часа**).

**3. Организационный раздел**

Организационный раздел включает: тематический (учебный) план основного общего образования по химии за 10 класс, план внеурочной деятельности, оценочные и методические материалы.

**3.1. Тематический план курса**

| Наименование тем | Семинары | Лабораторный практикум | Всего часов |
|---|---|---|---|
| Строение атома и структура периодической системы | 3 | | 3 |
| Химическая связь и строение неорганических веществ | 5 | | 5 |
| Термохимия | 4 | | 4 |
| Скорость химических реакций и химическое равновесие | 6 | | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Контрольная работа** | | | **2** |
| Растворы | 10 | 5 | 10 |
| **Контрольная работа** | | | **2** |
| Окислительно-восстановительные реакции | 10 | 3 | 10 |
| **Контрольная работа** | | | **2** |
| Металлы | 4 | | 4 |
| Водород | 2 | | 2 |
| Галогены и их соединения | 4 | | 4 |
| Подгруппа кислорода (халькогены) | 4 | | 4 |
| Подгруппа азота (пниктогены) | 6 | | 6 |
| Подгруппа углерода | 2 | | 2 |
| **Контрольная работа** | | | **2** |
| | | | |
| Итого: | 60 | 8 | 68 |

### 3.2. Общий план внеурочной деятельности по ХИМИИ для учащихся 10 класса СУНЦ НГУ

**I семестр, I четверть**
учебный фильм «Скорость химической реакции»
научная литература «Начала химии» Д.И. Менделеева

**I семестр, II четверть**
Всероссийская олимпиада школьников по химии
Всесибирская олимпиада школьников по химии (I этап)

**II семестр, III четверть**
учебные фильмы «Окислительно-восстановительные реакции», «Электролиз»
участие в Дне российской науки, научно-популярная лекция

**II семестр, IV четверть**
посещение секции химия школьной секции Международной научной студенческой конференции
Химическая технология – информация об одном из предприятий химической промышленности России (сфера деятельности, сырье, технологии, линейка продукции, фотоматериалы)

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

*Литература:*


В.В.Еремин, А. А. Дроздов, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, В.И. Теренин. Химия. 10 класс. Учебник «Базовый уровень» : Дрофа, 2017.

«Химия в Летней школе». С.Г. Барам, М.А. Ильин. Изд-во СУНЦ НГУ, 2009.

С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие в 2 частях. 2-е изд., Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2011 г, часть 1.

С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие в 2 частях. 2-е изд., Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2011 г, часть 2.

Справочные таблицы по общей и неорганической химии. С.Г. Барам, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2008.

Лабораторные работы по неорганической химии. М.А. Ильин, И.Н. Миронова. Изд-во СУНЦ НГУ, 2005.

«Начала химии». Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. Любое издание.

И.Н. Миронова. Общая и неорганическая химия (опросы, контрольные работы, потоковые контрольные работы). Методическое пособие для преподавателей. Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2008 г.

И.Н. Миронова. Органическая химия (опросы, контрольные работы, потоковые контрольные работы). Методическое пособие для преподавателей. Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2009 г
Хомченко И.Г. Решение задач по химии. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2005. – 256с.
Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы: Учеб. пособие. – М.: Высш.шк., 2008. – 367 с., ил.

**Электронные образовательные ресурсы:**

«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (http://school-collection.edu.ru/).
http://him.1september.ru/index.php – журнал «Химия».
http://him.1september.ru/urok/- Материалы к уроку. www.edios.ru – Эйдос – центр дистанционного образовании
www.km.ru/education - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
http://djvu-inf.narod.ru/ - электронная библиотека
Уроки химии КИРИЛЛА И МЕФОДИЯ, 10-11 классы, Виртуальная школа Кирилла и Мефодия, ООО «Кирилл и Мефодий», 2005
Авторский продукт презентации Microsoft Power Point

## 3.10 Рабочая программа по биологии для химико-биологического профиля двухгодичного потока (профильный уровень)

Целевой раздел образовательной программы.

Добавлено примечание ([D1]):

***1. Пояснительная записка***

Рабочая программа разработана на основании примерной программы среднего (полного) общего образования по биологии (профиль-ный уровень) и авторской программы среднего (полного) общего образования по биологии 10-11 классы (профильный уровень), авторы: Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина. М.: Просвещение, 2017. – 60 с. Программа рекомендована Министерством образования и науки РФ, разработана в соответствии с федеральным компонентом государственных общеобразовательных стандартов среднего (полного) общего образова-ния по биологии на профильном уровне, полностью отражающая содержание примерной программы. Однако больше времени уделено темам связанным с наиболее бурно развивающимся направлением в биологии – молекулярной биологии. В связи с этим изучение раздела «Генетика» перенесено на 11 класс, а время изучения разделов «Вид» и «Экосистемы» сокращены.
Рабочая программа составлена на основе нормативно-правовых документов

- Закона РФ «Об образовании» № 273 от 29.12.2013 г.
- Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 № 1897
- Фундаментального ядра содержания общего образования;
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях
- Авторской программы по биологии для 10-11 классов ОУ. Профильный уровень. Авторы: Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина (Программы общеобразовательных учреждений. Биология 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2017. – 60 с), полностью отражающая содержание Примерной программы.
- Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования, утвержденная приказом Министерства образования РФ от 18 июля 2002 года №2783.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», зарегистрированные в Минюсте России 03 марта 2011 года, регистрационный номер 19993
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2019-2020 гг., пр. Министерства образования и науки РФ № 345 от 28.12.2018

**Изучение биологии на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:**

- освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественнонаучной картины мира; о методах биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии);? строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;
- овладение умениями характеризовать современные научные открытия в области биологии; устанавливать связь между развитием биологии и социально-этическими, экологическими проблемами человечества; самостоятельно проводить биологические исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотно оформлять полученные результаты; анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной биологической науки; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;
- воспитание убежденности в возможности познания закономерностей живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; выработки навыков экологической культуры; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний и ВИЧ-инфекции.

**2. Результаты (в рамках ФГОС общего образования – личностные, метапредметные и предметные) освоения учебного предмета и система их оценки**

Требования к результатам освоения курса биологии в основной школе определяются ключевыми задачами общего образования, отражающими индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета.

Л**ичностные результаты:**

1) реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;

2) признания высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;

3) сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы курса биологии являются:

1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

2) умения работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

4) умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметными результатами** освоения выпускниками старшей школы курса биологии являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:
    - сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
    - владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
    - владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
    - сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

требования к предметным результатам освоения углубленного курса биологии должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;
- сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- сформированность убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

• анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, происхождение человека и возникновение жизни, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической информации, получаемой из разных источников;

• оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

3. В сфере трудовой деятельности:

• овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере физической деятельности:

• обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания); правил поведения в окружающей среде.

**• В результате изучения учебного предмета «Биология» выпускник на профильном уровне научится:**

– оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

– оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

– устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;

– обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

– проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

– выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;

– устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

– решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

– делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза, в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

– сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;

– выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

– обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

– определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;

– сравнивать разные способы размножения организмов;

– характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;

– решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе, сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

– раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

– выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

– обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;

– характеризовать факторы (движущие силы) эволюции;

– характеризовать причины изменчивости и многообразия видов согласно синтетической теории эволюции;

– характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

– устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

– составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

– аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

– обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;

– оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

– выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно её объяснять;

– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

-понимать экологические проблемы, возникающие в условиях нерационального природопользования, и пути решения этих проблем

**Выпускник на профильном уровне получит возможность научиться:**

*– организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*

*– прогнозировать последствия собственных исследований с учётом этических норм и экологических требований;*

*– выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;*

*– анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;*

*– аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;*

*– моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды; – выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы; – использовать приобретённые компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.*

Содержательный раздел образовательной программы.

### *3.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.*

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников. Изучение биологии создаёт условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Формы проведения уроков: урок, лекция, семинар, практикум, лабораторная работа, зачет, экзамен.

Формы организации занятий: групповые, индивидуальные, с использованием онлайн-платформы «Открытая ФМШ»
Технологии обучения: развивающее обучение, игровое обучение, дифференцированное обучение, компьютерные технологии, технологии развития критического мышления, самостоятельная работа обучающихся, технология модульного обучения, проектная технология, кейс-технология (мозговой штурм, фишмоб, синквейн).

**Виды и формы контроля:** индивидуальный опрос, фронтальный опрос, самостоятельная работа, тест, практическая работа, биологический диктант.
Рабочая программа разработана на основе федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений РФ, в соответствии с которым на изучение курса биологии выделено 210 часов, в том числе в 10 классе – 105 часов (3 часа в неделю), в 11 классе – 105 часов (3 часа в неделю).

### *4. МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ ОУ.*

Данная рабочая программа рассчитана на проведение 3 часов классных занятий в неделю при изучении предмета в течение двух лет (10 и 11 классы). Общее число учебных часов за 2 года обучения составляет 210 ч, из них 105 ч (3 ч в неделю) в 10 классе, 105 ч (3 ч в неделю) в 11 классе.

### *5.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.*

**10 класс**
**(102 ч, 3ч в неделю)**

**Введение. Живое и жизнь.**

Биология как наука. Биологические дисциплины, их связи с другими науками. Единство живого. Основные свойства живых организмов. Уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ

**Молекулы и клетки**

Цитология — наука о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций. Клетка как целостная система. Прокариоты и эукариоты. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Роль ионов в клетке и организме. Роль воды. Гидрофильные и гидрофобные молекулы.

Биополимеры. Регулярные и нерегулярные полимеры.

Строение белков. Аминокислоты. Пептидная связь. Уровни организации белковой молекулы. Биологические функции белков.

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза. Дисахариды: сахароза, лактоза. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин. Функции углеводов.

Липиды. Химическое строение липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Жиры, воски, фосфолипиды. Функции липидов.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот.

АТФ, макроэргические связи.

**Клеточные структуры и их функции**.

Биологические мембраны. Строение и функции плазматической мембраны.

Мембранные органеллы. Ядро. Вакуолярная система клетки. Митохондрии. Пластиды.

Опорно-двигательная система клетки. Рибосомы. Клеточные включения.

**Обеспечение клеток энергией**

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Понятия метаболизма, анаболизма, катаболизма. Источники энергии для живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы.

Фиксация энергии солнечного света растениями. Хлорофилл. Строение хлоропласта. Фотосинтез. Световая фаза фотосинтеза. Фотолиз воды. Темновая фаза фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Расщепление полисахаридов — крахмала и гликогена. Анаэробное расщепление глюкозы. Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Роль кислорода. Аэробы и анаэробы.

**Наследственная информация и реализация ее в клетке**

Белки — основа специфичности клеток и организмов. Генетическая информация. Матричный принцип синтеза белка. Транскрипция.

Генетический код и его свойства.

Транспортные РНК. Биосинтез белка. Регуляция транскрипции и трансляции.

Удвоение ДНК. Принципы репликации. Особенности репликации ДНК эукариот. Теломераза.

Современные представления о строении генов. Геном. Строение хромосом.

Генная инженерия.

Строение вирусов. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека. Обратная транскрипция.

**Индивидуальное развитие и размножение организмов**

Деление клеток про- и эукариот. Жизненный цикл клетки (интерфаза и митоз). Фазы митоза. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Амитоз.

Периоды онтогенеза. Развитие зародыша животных. Дифференцировка клеток. Эмбриогенез растений. Постэмбриональное развитие животных и растений. Апоптоз. Многоклеточный организм как единая система. Стволовые клетки. Регенерация. Взаимодействие клеток в организме. Контроль целостности организма. Иммунитет.

Мейоз. Определение пола у животных. Половое и бесполое размножение. Соматические и половые клетки. Чередование гаплоидной и диплоидной стадий в жизненном цикле. Партеногенез.
Образование половых клеток у животных и растений. Оплодотворение у животных и растений.

**Основные закономерности явлений наследственности**
Наследственность — свойство живых организмов. Генетика. Работы Г. Менделя. Гибридологический метод изучения наследственности.
Аллели. Генотип и фенотип. Доминантные и рецессивные признаки. Единообразие гибридов первого поколения. Закон расщепления. Гомозиготы и гетерозиготы.
Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.
Взаимодействие аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Полигенные признаки. Статистическая природа генетических закономерностей.
Сцепленное наследование. Кроссинговер. Карты хромосом. Современные методы картирования хромосом.
Наследование, сцепленное с полом. Инактивация Х-хромосомы у самок. Признаки, ограниченные полом.

**Основные закономерности явлений изменчивости**
Изменчивость — свойство живых организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость.
Мутационная изменчивость. Геномные, хромосомные, генные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова.
Внеядерная наследственность. Митохондриальные и хлоропластные гены.
Причины возникновения мутаций. Мутагенные факторы среды. Экспериментальный мутагенез.
Взаимодействие генотипа и среды. Качественные и количественные признаки. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость.

**Генетические основы индивидуального развития**
Функционирование генов в ходе индивидуального развития. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов. Действие генов в эмбриогенезе. Перестройки генома в онтогенезе.
Иммуноглобулиновые гены млекопитающих. Мобильные генетические элементы.
Множественное действие генов. Летальные мутации.
Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы. Клонирование.
Генетические основы поведения. Генетические основы способности к обучению.

**Генетика человека**
Методы изучения генетики человека. Близнецы. Кариотип человека и хромосомные болезни.
Картирование хромосом человека. Возможности лечения и предупреждения наследственных заболеваний.
Медико-генетическое консультирование.

**Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя)**:
1. Использование различных методов при изучении биологических объектов.
2. Техника микроскопирования.
3. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
4. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.
5. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
6. Изучение движения цитоплазмы.
7. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.
8. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.
9. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.
10. Выделение ДНК.

11. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).
12. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
13. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.
14. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.
15. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.
16. Решение элементарных задач по молекулярной биологии.
17. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.
18. Составление элементарных схем скрещивания.
19. Решение генетических задач.
20. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.
21. Составление и анализ родословных человека.
22. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.
23. Описание фенотипа.
24. Сравнение видов по морфологическому критерию.
25. Описание приспособленности организма и её относительного характера.
26. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.
27. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.
28. Методы измерения факторов среды обитания.
29. Изучение экологических адаптаций человека.
30. Составление пищевых цепей.
31. Изучение и описание экосистем своей местности.
32. Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах. 33. Оценка антропогенных изменений в природе.

Организационный раздел образовательной программы

***6.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ***

**Учебно-тематический план 10 класс. Профильный уровень.**
(105 в 10 классе)

| № | Название раздела | К-во час | Лабораторные работы | Практические работы | Контрольные тесты |
|---|---|---|---|---|---|
| | ***ВВЕДЕНИЕ***. | 2 | | | 0 |
| ***Раздел I. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ.*** | | | | | |
| **10 класс** | ***Глава 1.*** *Молекулы и клетки* | 14 | **Лабораторная работа№1** «Обнаружение белков» **Лабораторная работа№2**. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).» **Лабораторная работа№3** «Обнаружение углеводов» **Лабораторная работа№4** «Обнаружение липидов» | | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ***Глава 2.*** *Клеточные структуры и функции* | 10 | **Лабораторная работа№ 5** «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука» **Лабораторная работа № 6** «Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.» **Лабораторная работа № 7** Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий. | | **1** |
| | ***Глава 3.*** *Обеспечение клеток энергией* | 6 | | | **1** |
| | ***Глава 4.*** *Наследственная информация и реализация её в клетке* | 14 | | **Практическая работа № 1** «Решение задач по молекулярной биологии» Решение задач по генетическому коду<br><br>**Практическая работа № 2** «Решение задач по молекулярной биологии» Решение задач по транскрипции<br><br>**Практическая работа №3** «Решение задач по молекулярной биологии» из «Практикума по общей биологии для 10—11 классов профильного уровня» (авт. Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина, Л. В. Высоцкая, П. М. Бородин; М. : Просвещение, 2014) | **1** |
| | ***Глава 5.*** *Индивидуальное развитие и размножение организмов* | 16 | **Лабораторная работа №8** «Особенности строения клеток прокариот и эукариот» **Лабораторная работа№9** «Изучение фаз митоза в клетках корешка лука» **Лабораторная работа № 10** «Начальные стадии | | **2** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | дробления яйцеклетки»<br>**Лабораторная работа №11** «Изучение мейоза в пыльниках цветковых растений»<br>**Лабораторная работа№ 12** «Мейоз и развитие мужских половых клеток»<br>**Лабораторная работа № 13** Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.<br>**Лабораторная работа№** 14 «Сперматогенез и овогенез» | | |
| ***Раздел II.***<br>***ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ*** | | | | | |
| | ***Глава 6.*** *Основные закономерности явлений наследственности* | 16 | | **Практическая работа № 4** «Составление схем скрещивания. Решение генетических задач»<br>**Практическая работа № 5 «**Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивание»<br>**Практическая работа № 6 «**Решение генетических задач на неполное доминирование, анализирующее скрещивание»<br>**Практическая работа № 7 «**Решение генетических задач на взаимодействие генов»<br>**Практическая работа № 8 «**Решение генетических задач на сцепленное наследование»<br>**Практическая работа № 9 «**Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование»<br>**Практическая работа № 10 «**Решение генетических задач | **2** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | части 2 ЕГЭ» | |
| | ***Глава 7.*** *Основные закономерности явлений изменчивости.* | 12 | **Лабораторная работа№ 15** «Геномные и хромосомные мутации» из «Практикума по общей биологии для 10—11 классов профильного уровня» (авт. Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина, Л. В. Высоцкая, П. М. Бородин; М. : Просвещение, 2014) **Лабораторная работа№ 16** «Изменчивость. Построение вариационного ряда и вариационной кривой» | | **1** |
| | ***Глава 8.*** *Генетические основы индивидуального развития* | 6 | | **Практическая работа № 11 Решение задач на пенетрантность** | **1** |
| | ***Глава 9.*** *Генетика человека.* | 6 | **Лабораторная работа №17** «Кариотип человека. Хромосомные болезни человека» | **Практическая работа № 12 Составление и анализ родословных человека.** | **1** |
| | ***ИТОГО в 10 кл*** | **102** | **17** | **12** | **11** |

**Перечень учебно-методическое обеспечения**.

1. Демонстрационные материалы по изучаемым темам.
2. Микроскоп и микропрепараты клеток и тканей различных типов.
3. Проектор для демонстрации анимационных и документальных фильмов по изучаемым темам.

**Список литературы**.

**Основная литература**


1. Бородин П.М., Высоцкая Л.В, Дымшиц Г.Н, Рувинский А.О. и др.; под ред. В.К.Шумного и Г.М. Дымшица. Учебник Биология. Общая биология 10-11 классы. Профильный уровень. В двух частях. М.: «Просвещение,. 2014 .-303 с.: ил. – (Академический школьный учебник)
2. Дымшиц Г.М., Саблина О.В., Высоцкая Л.В. и др. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Практикум.
3. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Общая биология. Базовый и углубленный уровени: Учебник навигатор, 10 класс, 11 класс для общеобразовательных учреждений с СД-дисками. - М.: Дрофа, 2014.
4. Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Общая биология. Базовый уровень: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / - М.: Дрофа, 2010. -368 с;


**Дополнительная литература**


1. Эллиот У. Биохимия и молекулярная биология.
2. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. Биология. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 2009;

3. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2006.
4. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в вузы. - М.: «Оникс 21 век» «Мир и образование», 2005;
5. Бондарук М.М., Ковылина Н.В. Биология. Дополнительные материалы к урокам и внеклассным мероприятиям по биологии и экологии. 10-11 классы. Волгоград: Учитель, 2007.
6. Биология. Сборник заданий для подготовки к ГИА. Лернер Г.И, Кирилленко А.А, Колесников С.И, 2012-2015.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 томах. М.:, «Мир», 1996.
8. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. – Саратов: Лицей, 2005.
9. Дикарев С.Д. Генетика: Сборник задач. – М.: Изд-во «Первое сентября», 2002.
10. Ерыгин В.Н. Биология для выпускников и поступающих в ВУЗы. УМ.: КноРус, 2014.
11. Иванова Т. В. Сборник заданий по общей биологии /Л.В. Иванова, ГС. Калинова, - М.: Просвещение, 2008- 2013(Проверь свои знания);
12. Козлова ТА., Кучменко В.С. Биология в таблицах 6-11 классы. Справочное пособие. - М.: Дрофа, 2009;
13. Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике. Базовый и повышенный уровни ЕГЭ. Ростов-на-Дону:Легион, 2009.
14. Лернер Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания. - М.: ФИПИ, 2008-2014;
15. Пименов А.В., Пименова И.Н. Биология. Дидактические материалы к разделу «Общая биология». - М.: «Издательство НЦЭНАС»,
16. Пименов И.Н. Лекции по общей биологии. – Саратов: Лицей, 2003.
17. Реброва Л.В., Прохорова Е.В. Активные формы и методы обучения биологии.- М.: Просвещение, 1997;
18. Фросин В., Сивоглазов В. И. Готовимся к единому государственному экзамену. Общая биология. - М.: Дрофа, 2004. - 216с;

**Интернет-ресурсы**

1. Открытая ФМШ – онлайн платформа для обуччения https://online.sesc-nsu.ru/
2. http://old.fipi.ru/ (Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ))
3. http://www.fcior.edu.ru/ (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов, ФЦИОР)
4. http://interneturok.ru/ru/school/biology/10-klass (Видеоуроки. Биология 10 кл)
5. http://interneturok.ru/ru/school/biology/11-klass (Видеоуроки. Биология 11 кл)
6. http://biology-online.ru/ (Современные уроки биологии. Биология онлайн)
7. http://luts.ucoz.ru/load/27-1-0-109 (Занимательная биология)
8. http://multiring.ru/course/biology/content/index.html#.VDoJ3FfgX5Q (Открытая биология)
9. http://onlinetestpad.com/ru-ru/Category/Biology-8class-99/Default.aspx (Тесты онлайн)
10. http://ege.yandex.ru/ (ЕГЭ и ГИА на Яндексе)
11. http://bio.reshuege.ru/ (Решу ЕГЭ по биологии. Тематические тесты)
12. http://bio-faq.ru/map3.html (Тесты, задачи по биологии)

## 3.11 Рабочая программа по биологии для 10 класса двухгодичного потока (базовый уровень)

Целевой раздел образовательной программы.

Добавлено примечание ([D2]):

***1. Планируемые результаты***

Рабочая программа по биологии для 10–11-х классов разработана на основе программы по биологии – авторов Г. М. Дымшиц, О. В. Саблиной,. Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Программа включает
требования к личностным и метапредметным результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение, и требованиями к предметным результатам обучения; примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по оснащению учебного процесса.

В соответствии с ФГОС среднего (полного) общего образования учебный предмет «Биология» входит в предметную область «Естественные науки».

Представленная рабочая образовательная программа по биологии 10–11 класс (базовый уровень) составлена на основе примерной программы для среднего общего образования по «Биологии». Базовый уровень.

Изучение биологии в 10–11 классах направлено на достижение следующих целей:

- **Освоение системы биологических знаний**: о живой природе и присущих ей закономерностях, о живых системах, о роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира, о методах научного познания;
- **Овладение умениями**: обосновывать роль и место биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий, проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений, находить и анализировать информацию о живых объектах;
- **Развитие** познавательных интересов интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения: выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру, сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез (о сущности и происхождении жизни и человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- **Воспитание:** убежденности в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью, уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- **Использование приобретенных знаний и умений** в повседневной жизни для: оценки последствий своей деятельности, по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

### 1.1. Результаты (в рамках ФГОС общего образования – личностные, метапредметные и предметные) освоения учебного предмета и система их оценки

***Личностными результатами изучения предмета «Биология» являются следующие умения***:

1.Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
2.Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.
3.Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.
4.Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.
5.Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
6.Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

***Метапредметными результатами изучения курса «Биология» является формирование универсальных учебных действий (УУД).***
***Регулятивные УУД:***
1.Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
2.Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных, и искать самостоятельно средства достижения цели.
3.Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
4. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
5. В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
***Познавательные УУД:***
1.Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
2.Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).
3.Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
4.Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
5.Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
6. Вычитывать все уровни текстовой информации.
7.Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
***Коммуникативные УУД:***
1.Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

***Предметные результаты изучения курса "Биология" (базовый уровень):***
1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

## 1.2. В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

**1.3. Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;*
- *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;*
- *сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);*
- *решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;*
- *решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);*
- *решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;*
- *устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;*
- *оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.*

***2. Содержание УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.***

Программа предназначена для изучения курса «Общая биология» в 10–11 классах общеобразовательной школы, и рассчитана на 1 час учебных занятий изучения предмета в неделю.

Программа базового курса включает в себя полностью программу общеобразовательной школы для 10–11 классов. В ней сохранены все разделы и темы, изучаемые в средней общеобразовательной школе, а также количество лабораторных работ, число демонстраций и экскурсий.

Демонстрационные работы по биологии проводятся с использованием полнофункционального мобильного лабораторного комплекса (ПМЛК).

Программой предусматривается изучение учащимися теоретических и прикладных основ общей биологии. В ней нашли отражение задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы и здоровья человека. Особое внимание уделено экологическому воспитанию молодежи.

Исходными документами для составления рабочей программы учебного курса являются:

– Закон РФ «Об образовании»;
– Приказ МОиН РФ от 5 марта 2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования»;
– Приказ МОиН РФ от 19 октября 2009 г. №427 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом МО РФ от 5 марта 2004 г. No1089»;
– Приказ МОиН РФ от 3 июня 2011 года № 1994 «О внесении изменений в федеральный БУП и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом МО РФ от 9 марта 2004 года No 1312»;
– Приказ МОиН РФ от 19 декабря 2012 года №1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных

учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013/14 учебный год»;
– Сборник нормативных документов. Биология. Сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев.-М.: Дрофа, 2006.
– Программа по биологии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый уровень), утвержденной Министерством образования и науки РФ: авторы Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина, изд. Просвещение, 2008 г.
Данная программа построена с учетом межпредметных связей и полностью соответствует требованиям ФГОС.

**УМК по биологии** для 10-11 классов (базовый уровень). Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц и др.-М. Просвещение, 2018г.
Формы проведения уроков: урок, лекция, семинар, практикум, лабораторная работа, зачет, экзамен.

Формы организации занятий: групповые, индивидуальные, с использованием онлайн-платформы «Открытая ФМШ»

Технологии обучения: развивающее обучение, игровое обучение, дифференцированное обучение, компьютерные технологии, технологии развития критического мышления, самостоятельная работа обучающихся, технология модульного обучения, проектная технология, кейс-технология (мозговой штурм, фишмоб, синквейн).

**Виды и формы контроля:** индивидуальный опрос, фронтальный опрос, самостоятельная работа, тест, практическая работа, биологический диктант.

### *2.1. МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ ОУ.*

Федеральный базисный учебный план для общеобразовательных учреждений Российской Федерации отводит на изучение предмета 68 часов за два года обучения в старшей школе, т. е. в 10-м (35 часов) и 11-м классах (34 часа), по 1 часу в неделю. В СУНЦ НГУ учебным планом предусмотрено прохождение всего курса в 11-м классе (68часов).

### *2.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.*

Структура курса складывается из двух частей. В первой проводится знакомство с разноуровневой организацией живой природы. Во второй части дается обзор особенностей строения и систематики организмов различных царств.

В программе предусматриваются лабораторные и практические работы. По желанию учителя часть их может быть выполнена в классе, часть задана на дом (в классе проверяются и интерпретируются полученные результаты

**Содержание учебного предмета Биология.**
10-11 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

## 2. Тематическое планирование (базовый уровень)

| № п/п | Тема раздела | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | всего | теория | практика |
| **10 класс** | | | | |
| **Введение** | | **1** | | |
| 1. | Предмет и задачи общей биологии. Методы изучения биологии. | | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Основные признаки живого. Уровни организации живой материи. | | | |
| **Раздел I Клетка – единица живого** | | | **16** | |
| | Тема 1. **Химический состав клетки** | **5** | | |
| 2 | Неорганические соединения. Вода. Их состав и строение. П.р. Содержание в семенах воды и других минеральных веществ (ПМЛК). | | 1 | |
| 3 | Биополимеры. Углеводы, липиды, их состав и строение. П.р. Запасные органические вещества, входящие в состав растений. Обнаружение крахмала в растительных образцах. Вещества, из которых состоят растения. Обнаружение жиров в растительных образцах. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4 | Биополимеры. Белки, их состав и строение Функции белков в клетке. | | 1 | |
| 5 | Биополимеры. Нуклеиновые кислоты. ДНК, РНК, их состав и строение. Строение и функции АТФ. П.р. Изготовление модели, иллюстрирующей строение ДНК, РНК. Принцип комплементарности (ПМЛК). | | 1 | |
| 6 | Обобщающий урок по теме «Химический состав клетки» | | 1 | |
| | Тема 2. **Структура и функции клетки** | **4** | | |
| 7 | Клетка: история изучения. Клеточная теория. Строение и функции плазматической мембраны. П.р. Плазмолиз и набухание клеток растений в растворах с разным осмотическим давлением. П.р. Осмотическое давление. Проникновение раствора сахарозы через полунепроницаемую мембрану (ПМЛК). | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 8 | Строение и функции органоидов клетки. Работа № 4. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи (ПМЛК). Работа № 2. Изучение строения клетки на электронных микрофотографиях (ПМЛК). | | 1 | |
| 9 | Строение и функции ядра клетки. Прокариоты, эукариоты. | | 1 | |
| 10 | Обобщающий урок по теме «Структура и функции клетки» | | 1 | |
| | Тема 3. **Наследственная информация и реализация ее в клетке** | **3** | | |
| 11 | Генетическая информация Удвоение ДНК П.р. Удвоение ДНК. Построение цепи и-РНК, комплементарной данному отрезку ДНК (ПМЛК). | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 12 | Синтез полипептидной цепи на рибосоме. Регуляция транс-крипции и трансляции. Практикум «Решение задач на генетический код и биосинтез белка». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 13 | Вирусы - неклеточные формы жизни. Вирус СПИДа | 1 | | |
| | Тема 4. **Обеспечение клеток энергией** | **4** | | |
| 14 | Обмен веществ и превращение энергии свойство живых организмов. | 1 | | |
| 15 | Обеспечение клеток энергией за счет окисления органиче-ских веществ. П.р. Дыхание растений. Состав газа, выделяемого растением при дыхании (ПМЛК). | 1 | | |
| 16 | Фотосинтез. Преобразование энергии света в энергию химических связей. П.р.Фотосинтез. Состав газа, выделяемого при фотосинтезе (ПМЛК). | 1 | | |
| 17 | Обобщающий урок по темам «Наследственная информация и реализация ее в клетке» и «Обеспечение клеток энергией» | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел II Размножение и развитие организмов** | | **6** | | |
| | Тема 5. **Размножение организмов** | **3** | | |
| 18 | Деление клетки - основа размножения, роста и развития организмов. Митоз | 1 | | |
| 19 | Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. | 1 | | |
| 20 | Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение. | 1 | | |
| | Тема 6. **Индивидуальное развитие организмов** | **3** | | |
| 21 | Индивидуальное развитие организмов. Влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на развитие зародыша человека. | 1 | | |
| 22 | Организм как единое целое. | 1 | | |
| 23 | Обобщающий урок по теме «Размножение и развитие организмов». | 1 | | |
| **Раздел III Основы генетики и селекции** | | **12** | | |
| | Тема 7. **Основные закономерности явлений наследственности** | **5** | | |
| 24 | Задачи и методы генетики. Первый и второй законы Г. Менделя. | 1 | | |
| 25 | Анализирующее скрещивание, неполное доминирование. Составление простейших схем скрещивания. П.р. Решение элементарных генетических задач. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 26 | Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. | 1 | | |
| 27 | Урок-практикум «Решение генетических задач» | | | 1 |
| 28 | Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. | 1 | | |
| | Тема 8. **Закономерности изменчивости** | **4** | | |
| 29 | Влияние условий среды. Норма реакции. Модификационная изменчивость. П.р. Решение задач на модификационную изменчивость. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 30 | Мутационная изменчивость. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. | 1 | | |
| 31 | Наследственная изменчивость человека. Пр.р. «Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 32 | Обобщающий урок по теме «Закономерности изменчивости» | 1 | | |
| | Тема 9. **Генетика и селекция** | **3** | | |
| 33 | Селекция, ее задачи. Методы современной селекции | 1 | | |
| 34 | Генная и клеточная инженерия. Клонирование. | 1 | | |
| 35 | Обобщение и повторение изученного за год | 1 | | |
| **11 класс** | | | | |
| Раздел IV **ЭВОЛЮЦИЯ** | | **23 ч** | | |
| | Тема 10. **Развитие эволюционных идей. Доказательства эволюции** | **3** | | |
| 1 | Возникновение и развитие эволюционных представлений. Эволюционное учение Ж.Ламарка и Ч.Дарвина | 1 | | |
| 2 | Доказательства эволюции. Синтетическая теория эволюции. | 1 | | |
| 3 | Вид. Критерии вида. Популяция — структурная единица вида, элементарная единица эволюции. | 1 | | |
| | Тема 11. **Механизмы эволюционного процесса** | **8** | | |
| 4 | Движущие силы эволюции. Роль изменчивости в эволюционном процессе. Л.р. Выявление изменчивости у особей одного вида (на примере гербарных образцов, наборов семян, коллекции насекомых и т. п.). | 1 | 0,5 | 0,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Искусственный отбор. Борьба за существование | 1 | | |
| 6 | Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора в популяциях. | 1 | | |
| 7 | Случайные изменения частот генов и генотипов в популяции | 1 | | |
| 8 | Приспособленность — результат действия факторов эволюции. Пр. р. Выявление приспособлений организмов к среде обитания. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 9 | Изоляция — эволюционный фактор. Видообразование - результат эволюции. | 1 | | |
| 10 | Основные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс. | 1 | | |
| 11 | Контрольно-обобщающий урок по теме «Эволюция органического мира» | 1 | | |
| | Тема 12. **Возникновение жизни на Земле** | **1** | | |
| 12 | Развитие представлений о возникновении жизни. Современные взгляды на возникновение жизни. П.р. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| | Тема 13. **Развитие жизни на Земле** | **6** | | |
| 13 | Основные пути и направления эволюции жизни в архейской и протерозойской эрах. | 1 | | |
| 14 | Пути и направления эволюции органического мира в палеозое. | 1 | | |
| 15 | Пути и направления эволюции в мезозое. | 1 | | |
| 16 | Развитие жизни в кайнозое. | 1 | | |
| 17 | Многообразие органического мира. Значение работ Карла Линнея. Принципы систематики. Классификация организмов. | 1 | | |
| 18 | Контрольно-обобщающий урок по теме «Развитие жизни на Земле» | 1 | | |
| | Тема 14. **Происхождение человека** | **5** | | |
| 19 | Доказательства происхождения человека от животных Эволюция человека. Пр. р. «Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 20 | Первые представители рода Homo. | 1 | | |
| 21 | Появление человека разумного. Факторы эволюции человека. | 1 | | |
| 22 | Человеческие расы. | 1 | | |
| 23 | Контрольно-обобщающий урок по теме «Эволюция человека» | 1 | | |
| Раздел V **ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ** | | **12** | | |
| | Тема 15. **Экосистемы** | **7** | | |
| 24 | Предмет и задачи экологии. Экологические факторы среды.. | 1 | | |
| 25 | Взаимодействие популяций разных видов. Конкуренция, хищничество, паразитизм, симбиоз. | 1 | | |
| 26 | Сообщества. Экосистемы. Пр. р. «Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 27 | Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Продуктивность экосистем. Пр. р. «Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 28 | Свойства экосистем. Смена экосистем. П.р. Решение экологических задач. | 1 | | |
| 29 | Агроценозы. Применение экологических знаний в практической деятельности человека. Пр. р. «Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности». | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 30 | Контрольно-обобщающий урок по теме «Основы экологии». | 1 | 0,5 | 0,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 17. **Влияние деятельности человека на биосферу** | | **2** | | |
| 31 | Состав и функции биосферы. | 1 | | |
| 32 | Круговорот веществ и его значение для биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере. | 1 | | |
| 33 | Глобальные экологические проблемы. | 1 | | |
| 34 | Общество и окружающая среда Пр. р. Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения. | 1 | 0,5 | 0,5 |

***7. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ***

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Таблица календарно-тематического планирования по (биологии, базовый уровень) на 10-11 класс**

| № | Перечень разделов, тем (с учетом последовательности и их изучения) | Количество часов на изучение каждого раздела и каждой темы | Содержание раздела, темы (основные понятия, формируемые умения) | Предметные результаты | Вид занятий (теоретические или практические) | Формы контроля | Домашнее задание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10 класс** | | | | | | | |
| **Введение** | | | | **1** | | | |
| 1 | Предмет и задачи общей биологии. Методы изучения биологии. Основные признаки живого. Уровни организации живой материи. | 1 | *Система, элементарная единица, элементарное явление, уровни организации живой материи, жизнь, иерархический (многоуровневый) принцип построения живой природы*. Знать цели и задачи курса, место предмета в системе естественных наук, методы исследования в биологии. Объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения. Определять темы и задачи курса. Уметь самостоятельно работать с текстом учебника, выделять главное и обобщать. Осуществлять самостоятельный поиск информации | **На уровне запоминания:** • называть отдельные дисциплины, входящие в состав курса «Общая биология»; •характеризовать методы изучения биологических систем; •воспроизводить определения биологических понятий. **На уровне понимания**: •характеризовать целостность живой природы, взаимосвязи и взаимозависимость всех компонентов биосферы •приводить примеры связей в живой природе; •объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы. **На уровне применения в типичных ситуациях:** •уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими. | Проблемный Обобщение и систематизация Лекция с элементами беседы Беседа | Тестирование по разделу: «Введение» (или письменная работа с заданиями, соответствующими требованиям к уровню подготовки) | Введение |
| **Раздел I Клетка – единица живого** | | | | **16** | | | |
| Тема 1. **Химический состав клетки** | | | | **5** | | | |
| 2 | Неорганические соединения. Вода. Их состав и | 1 | *Биоэлементы, гидрофильные вещества, гидрофобные вещества, осмос, осмотическое* | **На уровне запоминания:** •называть отдельные элементы, образующие молекулы живого вещества: | Комбинированный Лекция с | Фронтальный и индивид | §1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | строение. | | *давление, буферность*<br>Развернуто обосновывать зависимость функций воды в клетке от строения ее молекул. Характеризовать значение минеральных солей в клетке, уметь объяснять биологическую роль катионов и анионов в клетке. Обобщать и анализировать ранее полученные знания, работать с дополнительными источниками информации. | макроэлементы, микроэлементы;<br>•характеризовать неорганические молекулы живого вещества: вода (химические свойства и биологическая роль); соли неорганических кислот (их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза);<br>•воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>•характеризовать осмос и осмотическое поступление молекул в клетку;<br>•приводить примеры роли воды в межмолекулярных взаимодействиях и теплорегуляции;<br>•объяснять значение осмотического давления для жизнедеятельности клетки;<br>•объяснять значение буферных систем клетки и организма в обеспечении гомеостаза.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>•уметь объяснять биологическую роль воды как растворителя гидрофильных молекул;<br>•характеризовать воду как среду протекания биохимических превращений; | элементами беседы. Практическая работа | уальный опрос | |
| 3 | Биополимеры. Углеводы, липиды, их состав и строение. | 1 | *Биополимеры.*<br>*Углеводы живых организмов.*<br>*Жиры живых организмов.*<br>Выделять особенности углеводного и жирового состава растительных и животных клеток. Уметь раскрывать содержание новых понятий, раскрывать главное, составлять план. Находить информацию в различных источниках и критически оценивать ее. Характеризовать строение углеводов и липидов. Знать характеристику углеводов и липидов, входящих в состав живых организмов, их функции. Приводить примеры. Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке. | **На уровне запоминания:**<br>•называть органические молекулы, входящие в состав клетки;<br>•характеризовать биологические полимеры - углеводы, липиды, белки;<br>•характеризовать структурную организацию белков: первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры;<br>•описывать свойства и функции углеводов, липидов, белков;<br>•описывать роль жиров как основных компонентов клеточных мембран и источника энергии;<br>•характеризовать нуклеиновые кислоты - ДНК и РНК;<br>•воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>•характеризовать механизм биологического катализа с участием ферментов;<br>•приводить примеры денатурации и ренатурации белков и значения этих | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Практическая работа | Фронтальный и индивидуальный опрос | §2 |
| 4 | Биополимеры. Белки, их состав и строение | 1 | *Полипептид, структуры белка, денатурация, ренатурация, ферменты* | | Комбинированный Лекция с | Фронтальный и индивид | §3,4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Функции белков в клетке. | | Характеризовать строение белков. Называть свойства белков. Объяснять механизм образования первично, вторичной, третичной структуры белков. Уметь работать с терминами, текстом учебника, составлять обобщающие таблицы. Проводить сравнение. Уметь объяснять состав и строение белков. Знать функции белков, приводить примеры. Уметь раскрывать содержание новых понятий. | процессов; •объяснять уровни структурной организации ДНК: структуру полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойную спираль; •описывать генетический код и объяснять свойства кода; •характеризовать ген, его структуру и функции; гены, кодирующие РНК. **На уровне применения в типичных ситуациях:** •уметь объяснять редупликацию ДНК, передачу наследственной информации из поколения в поколение; •соотносить структуру ДНК и строение белков, синтезируемых в клетке. **На уровне применения в нестандартных ситуациях:** •обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; •обобщать наблюдаемые биологические явления и выявлять их биологический смысл | элементами беседы. Практическая работа | уальный опрос | |
| 5 | Биополимеры. Нуклеиновые кислоты. ДНК, РНК, их состав и строение. Строение и функции АТФ. | 1 | *Ген, нуклеиновые кислоты, принцип комплементарности. Закономерность, правило Чаргаффа.* Знать особенности строения и функционирования нуклеиновых кислот. Выделять различия в строении и функциях ДНК и РНК. Устанавливать взаимосвязь строения и функционирования молекул ДНК и РНК в клетке. Давать определения ключевым понятиям. Уметь раскрывать содержание новых понятий. Составлять план. Конспектировать. | | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Практическая работа | Фронтальный и индивидуальный опрос | §5,6 |
| 6 | Обобщающий урок по теме «Химический состав клетки» | 1 | Понятия темы | **На уровне применения в нестандартных ситуациях:** •обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; | Обобщение, систематизация и контроль | Тестирование по разделу: «Химический состав клетки» (или письменная работа с заданиями, соответствующими требованиям к уровню подготовки) | |
| Тема 2. **Структура и функции клетки** | | | | **4** | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Клетка: история изучения. Клеточная теория. Строение и функции плазматической мембраны. | | *Положения клеточной теории, пиноцитоз, фагоцитоз*<br>Знать положения клеточной теории. Знать и характеризовать функции наружной плазматической мембраны, устанавливать взаимосвязи строения и функционирования наружной плазматической мембраны. | **На уровне запоминания:** • называть отдельные положения клеточной теории;<br>• называть принципы организации клеток эукариот;<br>• характеризовать органоиды цитоплазмы, их структуру и функции;<br>• характеризовать структуры клеточного ядра: ядерную оболочку, хроматин (хромосомы) и ядрышко;<br>• описывать кариотип;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать значение клеточной теории для развития биологии;<br>• объяснять современное состояние клеточной теории строения организмов.<br>• приводить примеры диплоидного и гаплоидного набора хромосом различных видов живых организмов;<br>• демонстрировать понимание понятия «гомологичные хромосомы»;<br>• объяснять структуру хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.<br>• уметь соотносить структуру хромосом с их биологической активностью.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления с позиций клеточной теории строения организмов.<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые в клетке процессы. | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Практическая работа | Фронтальный и индивидуальный опрос | §7, 8 |
| 8 | Строение и функции органоидов клетки. | | *Эукариоты, ЭПС гладкая и шероховатая, кристы, граны, центриоль*<br>Знать и характеризовать функции органоидов цитоплазмы, устанавливать взаимосвязи строения и функционирования плазматической мембран, ЭПС, комплекса Гольжды, лизосом. Знать особенности строения и функционирования митохондрий и пластид, органоидов движения, цитоскелета. Устанавливать взаимосвязь между строением и функциями органоидов. Давать определения ключевым понятиям. Уметь сравнивать, обобщать, делать выводы. Осуществлять самостоятельный поиск информации на основе анализа содержания рисунка. Уметь проводить описание биологических объектов. | | Комбинированный Лекция с элементами беседы. | Фронтальный и индивидуальный опрос | §8, 9 |
| 9 | Строение и функции ядра клетки. Прокариоты, эукариоты | | *Кариоплазма, диплоидный набор, гаплоидный набор, гомологичные хромосомы, кариотип, хромосома, центромера*<br>Знать особенности строения ядра, его компоненты. Доказывать, что ядро центр управления жизнедеятельностью клетки, устанавливать взаимосвязи строения и функций ядра. Уметь самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность. Характеризовать строение и функции хромосом. Сравнивать кариотип мужчины и женщины. | | Комбинированный Самостоятельная работа с учебником | Самостоятельная работа | §10 |
| 10 | Обобщающий урок по теме «Структура и функции клетки» | 1 | Понятия темы<br>Раскрывать взаимосвязь строения и функций органоидов. | **На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить биологические | Обобщение, систематизация | Тестирование по теме: | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | процессы с теориями, их объясняющими.<br>• уметь соотносить структуру хромосом с их биологической активностью.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления с позиций клеточной теории строения организмов.<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые в клетке процессы. | и контроль | «Структура и функции клетки» (или письменная работа с заданиями, соответствующими требованиям к уровню подготовки) | |
| Тема 3. **Наследственная информация и реализация ее в клетке** | | | | **3** | | | |
| 11 | Генетическая информация<br>Удвоение ДНК | 1 | *Ген, генетический код, кодон, антикодон*<br>Объяснять, что такое генетический код. Называть основные свойства генетического кода. Описывать механизм репликации, объяснять проявление принципов, обеспечивающих точность хранения и передачи наследственной информации. Знать различные типы РНК, объяснять особенности их строения и функций. Характеризовать свойства генетического кода, решать задачи по молекулярной биологии. Давать определения ключевым понятиям. Уметь раскрывать содержание | **На уровне запоминания:**<br>• называть реакции биологического синтеза, составляющие пластический обмен;<br>• характеризовать оперон:<br>• воспроизводить определения гена; структурной и регуляторной части гена;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать регуляцию активности генов прокариот;<br>• характеризовать регуляторную часть гена эукариот: промоторы; терминатор;<br>• характеризовать процессы синтеза РНК; биологический смысл и значение;<br>• приводить примеры связей в живой природе;<br>• объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы;<br>• описывать механизм обеспечения синтеза белка; трансляцию; ее сущность и механизм, стабильность иРНК и контроль экспрессии генов;<br>• объяснять механизм реализации наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими. | Комбинированный<br>Лекция с элементами беседы.<br>Практическая работа | Фронтальный и индивидуальный опрос | §14<br>§15 |
| 12 | Синтез полипептидной цепи на рибосоме.<br>Регуляция транс-крипции и трансляции. | 1 | *Метаболизм, транскрипции, трансляция*<br>Знать процесс транскрипции. Объяснять значение реакций матричного синтеза, роль ферментов в биосинтезе белка. Объяснять механизмы регуляции транскрипции на уровне клетки и целого организма. Уметь работать терминами, текстом учебника. Осуществлять самостоятельный поиск информации | | Комбинированный<br>Лекция с элементами беседы. | Решение задач | §16, 17 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне | | | |
| 13 | Вирусы - неклеточные формы жизни. Вирус СПИДа | 1 | *Внутриклеточный паразитизм, вирус, вирусология, капсид.*<br>Знать особенности строения вирусов. Характеризовать этапы проникновения вируса в клетку. Описывать специфические проявления действия вирусов на клетку, выделять особенности строения и жизнедеятельности бактериофагов. Давать определения ключевым понятиям. Использовать приобретенные знания для профилактики различных заболеваний вирусной природы. Обосновывать пути предотвращения вирусных инфекций и мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции). Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации о жизненном цикле вируса | **На уровне запоминания:**<br>• называть заболевания животных и растений, вызываемые вирусами;<br>• характеризовать заболевания животных и растений, вызываемые вирусами;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать вирусы как внутриклеточных паразитов на генетическом уровне;<br>• приводить примеры вертикального и горизонтального типа передачи вирусов;<br>• объяснять механизмы развития у человека гепатита и СПИДа;<br>• объяснять процессы происхождения вирусов.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь обосновать меры профилактики распространения вирусных заболеваний.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне. | Комбинированный<br>Беседа | Фронтальный и индивидуальный опрос | §18 |
| Тема 4. **Обеспечение клеток энергией** | | | **4** | | | | |
| 14 | Обмен веществ и превращение энергии свойство живых организмов. | 1 | *Пластический, энергетический обмен веществ, гомеостаз, автотрофы, гетеротрофы*<br>Уметь объяснять, что такое пластический, энергетический обмен веществ. Объяснять роль АТФ в обмене веществ и энергии. Уметь работать терминами, текстом учебника, составлять обобщающие таблицы | **На уровне запоминания:**<br>• описывать структуру и называть функции АТФ;<br>• характеризовать анаэробное и аэробное расщепление органических молекул;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать полное кислородное окисление органических молекул; | Комбинированный<br>Лекция с элементами беседы. | Фронтальный и индивидуальный опрос заполнение таблицы | §12 |
| 15 | Обеспечение клеток энергией за счет | 1 | *Гликолиз, анаэробное и аэробное дыхание. Цикл Кребса* | локализацию процессов энергетического обмена в митохондриях; | Комбинированный | Фронтальный и | §12,13 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | окисления органических веществ | | Уметь объяснять, что такое энергетический обмен. Знать основные этапы энергетического обмена в клетке. Устанавливать связь между строением митохондрий и клеточным дыханием. Характеризовать этапы анаэробного и аэробного дыхания. Уметь работать терминами, текстом учебника, составлять обобщающие таблицы. | • приводить примеры анаэробного и аэробного расщепления органических молекул;<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить процессы метаболизма со структурами, их осуществляющими.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне | Лекция с элементами беседы. Практическая работа | индивидуальный опрос заполнение таблицы | |
| 16 | Фотосинтез. Преобразование энергии света в энергию химических связей. | 1 | *Автотрофы, тилакоиды, фототрофы, фотосинтез.* Приводить примеры авто- и гетеротрофных организмов. Уметь объяснять значение фотосинтеза, знать особенности световой и темновой фазы фотосинтеза. Записывать уравнения реакций световой и темновой фаз фотосинтеза. Объяснять экологический аспект фотосинтеза. Устанавливать связь между строением пластид и фотосинтезом. Уметь раскрывать содержание новых понятий. Проводить сравнение. | **На уровне запоминания:**<br>• приводить отдельные реакции фотосинтеза;<br>• характеризовать место протекания фотосинтетических реакций в клетке;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать световую фазу фотосинтеза и особенности организации тилакоидов гран;<br>• характеризовать темновую фазу фотосинтеза и процессы, в ней протекающие;<br>• объяснять зависимость реакций световой и темновой фаз фотосинтеза от уровня освещенности.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях**:<br>• уметь соотносить процессы синтеза органических молекул и образования АТФ при фотосинтезе.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы. | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Практическая работа | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение задач | §10 §7-9 |
| 17 | Обобщающий урок по темам «Наследственная информация и реализация ее в клетке» и | 1 | Решать задачи различной сложности по теме «Биосинтез белка» и «Обеспечение клеток энергией». Использовать ранее полученные знания, обобщать, анализировать знания. | **На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• применять полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в решении задач. | Урок - зачет | Решение задач, соответствующим требова | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | «Обеспечение клеток энергией» | | | | | ниям к уровню подгото вки. | |
| **Раздел II Размножение и развитие организмов** | | | | **6** | | | |
| Тема 5. **Размножение организмов** | | | | **3** | | | |
| 18 | Деление клетки. Митоз. Деление клетки - основа размножения, роста и развития ор-ганизмов. Митоз | 1 | *Жизненный цикл, интерфаза, митотический цикл, апоптоз.* Знать основные фазы жизненного цикла клетки, объяснять значение интерфазы в жизненном цикле, характеризовать процесс интерфазы. Уметь раскрывать содержание новых понятий, конспектировать, работать с различной информацией. Описывать микропрепарат «Митоз в клетках корешка лука»; уметь объяснять биологическое значение митоза, характеризовать митоз. Самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов. | **На уровне запоминания:**<br>• называть типы клеток в многоклеточном организме;<br>• характеризовать митотический цикл: интерфазу — период подготовки клетки к делению, редупликацию ДНК; митоз;<br>• характеризовать биологический смысл и биологическое значение митоза;<br>• характеризовать запрограммированную клеточную гибель — апоптоз, знать его биологическое значение;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать дифференцировку клеток многоклеточного организма и ее механизмы;<br>• характеризовать редупликацию ДНК; описывать механизмы удвоения ДНК;<br>• характеризовать митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них;<br>• характеризовать механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе;<br>• характеризовать регуляцию жизненного цикла клетки многоклеточного организма, факторы роста;<br>• приводить примеры продолжительности митотического и жизненного цикла клеток многоклеточного организма;<br>• объяснять процесс регенерации.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить клеточное размножение с процессами роста, физиологической и репаративной регенерации.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать знания о нарушении интенсивности клеточного размножения и | Изучение и первичное закрепление новых знаний Лекция | Фронтал ьный и индивид уальный опрос Решение задач | §20 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | заболеваниях человека и животных. | | | |
| 19 | Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. | 1 | *Бесполое и половое размножение, оплодотворение, партеногенез, регенерация.* Выделять особенности бесполого, вегетативного и полового размножения, характеризовать их биологическое значение. Объяснять причины генетического однообразия при бесполом размножении. Сравнивать почкование одноклеточных и многоклеточных организмов. Характеризовать распространение в природе или в сельском хозяйстве вегетативного размножения. Выделять эволюционные преимущества полового размножения. Объяснять биологическое значение полового размножения. Сравнивать бесполое и половое размножение. Давать определения ключевым понятиям. Уметь работать терминами, текстом учебника. Анализировать, выделять главное. | **На уровне запоминания:** • называть формы бесполого и полового размножения; • характеризовать митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение; • воспроизводить определения биологических понятий. **На уровне понимания:** • характеризовать биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения; • приводить примеры размножения животных и растений. **На уровне применения в типичных ситуациях:** • уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими. **На уровне применения в нестандартных ситуациях**: • обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде; • обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы. | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Совершенствование и применение теоретических знаний и умений | Фронтальный и индивидуальный опрос, тест | §21 |
| 20 | Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение. | 1 | *Гаплоидный набор хромосом, конъюгация, кроссинговер* Знать фазы мейоза, описывать изменения с хромосомами в процессе кроссинговера, выделять особенности 1-го и 2-го мейотического деления. Раскрывать биологическое значение мейоза. Уметь раскрывать содержание новых понятий, конспектировать, работать с различной информацией. | **На уровне запоминания:** • называть периоды образования половых клеток; • характеризовать половое размножение растений и животных; • воспроизводить определения биологических понятий. **На уровне понимания:** • характеризовать гаметогенез; период созревания — мейоз; • приводить примеры связей в живой природе; • объяснять процессы, происходящие в профазе-1: конъюгацию, кроссинговер; • объяснять биологическое значение и биологический смысл мейоза; • характеризовать наружное и внутреннее оплодотворение; • характеризовать период формирования половых клеток, его сущность и особенности течения. **На уровне применения в типичных ситуациях:** | Изучение и первичное закрепление новых знаний Лекция | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение задач | §22§23 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | • уметь соотносить особенности сперматогенеза и овогенеза с функциями яйцеклеток и сперматозоидов;<br>• уметь выделять эволюционное значение полового размножения.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы. | | | |
| Тема 6. **Индивидуальное развитие организмов** | | | | 3 | | | |
| 21 | Индивидуальное развитие организмов. Влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на развитие зародыша человека.. | 1 | *Эмбриология, бластомеры, гаструла, нейрула, органогенез, эктодерма, энтодерма, мезодерма, метаморфоз.*<br>Сравнивать стадии зиготы и бластулы, объяснять биологическое значение дробления, характеризовать процесс дробления. Объяснять механизм гаструляции, органогенеза. Сравнивать стадии гаструлы и нейрулы, доказывать проявление эмбриональной индукции. Приводить доказательства единство происхождения животного мира. Объяснять биологическое значение метаморфоза. Обосновывать биологическое значение стадий, сравнивать прямое и непрямое развитие. Характеризовать типы постэмбрионального развития. Уметь проводить сравнение, выделять общее, существенное, анализировать и делать выводы. | **На уровне запоминания:**<br>• называть типы половых клеток;<br>• характеризовать периодизацию онтогенеза; общие закономерности его этапов;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>• называть отдельные этапы постэмбрионального развития при прямом и непрямом развитии;<br>• характеризовать непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз;<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы;<br>• характеризовать гаструляцию; закономерности образования двуслойного зародыша гаструлы;<br>• характеризовать первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшую дифференцировку тканей, органов и систем;<br>• объяснять регуляцию эмбрионального развития;<br>• объяснять механизмы генетического контроля развития;<br>• называть отдельные этапы постэмбрионального развития при прямом и непрямом развитии;<br>• приводить примеры эмбрионального развития различных животных.<br>• приводить примеры регенерации у различных представителей животного и растительного мира;<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• характеризовать гомологию | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Совершенствование и применение теоретических знаний и умений | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение задач | §24 сообщения учащихся по теме урока |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | зародышевых листков.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы. | | | |
| 22 | Организм как единое целое. | 1 | *Регенерация, тератогены, гомеостаз.* Уметь доказывать, что организм - единое целое. Объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина и наркотических средств на развитие зародыша человека, влияние мутагенов на организм. Уметь самостоятельно работать с текстом учебника, выделять главное и обобщать. Описывать критические периоды в развитии организмов. Использовать приобретенные знания для профилактики вредных привычек. Работать с текстом, различными источниками информации. | **На уровне запоминания:**<br>• называть отдельные факторы окружающей среды, негативно влияющие на развитие;<br>• характеризовать критические периоды развития;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>• характеризовать влияние изменений гомеостаза организма матери на развитие плода;<br>• приводить примеры влияния токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития;<br>• объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от условий окружающей среды.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне. | Комбинированный Дискуссия | Фронтальный и индивидуальный опрос, заполнение таблицы | §25 |
| 23 | Обобщающий урок по теме «Размножение и развитие организмов». | 1 | Использовать ранее полученные знания, обобщать, анализировать знания. | **На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• применять полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в решении задач. | Обобщение, систематизация. | Комбинированный контроль | |
| **Раздел III Основы генетики и селекции** | | | | **12** | | | |
| Тема 7. **Основные закономерности явлений наследственности** | | | | **5** | | | |
| 24 | Задачи и методы генетики. Первый и второй законы Г. Менделя | 1 | *Генотип, гены (аллельные, неаллельные), гетерозигота, гомозигота, изменчивость, наследственность, локус, признак* | **На уровне запоминания:**<br>• называть основные понятия генетики;<br>• называть закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем; | Комбинированный Лекция с элементами | Решение элементарных генетиче | §26 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *(доминантный, рецессивный), фенотип, гибридный метод, законы генетики.* Приводить примеры рецессивных и доминантных признаков, схематично обозначать хромосомы, расположения аллельных генов на диплоидном и гаплоидном наборах. Отличать признаки, определяемы аллельными генами. Объяснять сущность генотипа как результат взаимодействия генов. Уметь раскрывать содержание основных биологических понятий. Выделять отличительные свойства объектов. Называть условия проявления доминантных и рецессивных признаков. Записывать обозначения доминантных и рецессивных генов, гомозигот и гетерозигот. Раскрывать сущность гибридологического метода. Характеризовать моногибридное скрещивание. | • характеризовать моногибридное скрещивание;<br>• объяснять второй закон Менделя — закон расщепления<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать основные понятия генетики: признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы;<br>• характеризовать генотип как систему взаимодействующих генов организма; генофонд;<br>• характеризовать фенотип организма как результат взаимодействия генотипа и факторов окружающей среды;<br>• приводить примеры доминантных и рецессивных признаков;<br>• характеризовать закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование<br>• приводить примеры моногибридного скрещивания;<br>• объяснять значение методов генетического анализа для селекционной практики и медицины.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить ген и признак;<br>• уметь соотносить наследование признаков с законами Менделя.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать явления наследования признаков родителей. | беседы. Совершенствование и применение теоретических знаний и умений: | ских задач | |
| 25 | Анализирующее скрещивание, неполное доминирование. | 1 | *Анализирующее скрещивание, неполное доминирование.* Приводить примеры признаков неполного доминирования. Объяснять сущность анализирующего скрещивания. Уметь раскрывать содержание основных биологических понятий. Называть условия проявления неполного доминирования. Записывать схемы обозначения анализирующего скрещивания, неполного доминирования, | **На уровне запоминания:**<br>• называть закономерности наследования признаков при неполном доминировании, выявленные Г. Менделем;<br>• характеризовать анализирующее скрещивание;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• приводить примеры неполного доминирования при скрещивании;<br>• объяснять значение методов генетического анализа для селекционной | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Совершенствование и применение теоретических знаний и умений: | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение элементарных генетических задач. | §26§27 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | гомозигот и гетерозигот. Характеризовать моногибридное скрещивание. | практики и медицины.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить ген и признак;<br>• уметь соотносить наследование признаков с законами Менделя.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать явления наследования признаков родителей. | | | |
| 26 | Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. | 1 | *Дигибридное скрещивание* Рассчитывать число типов гамет и составлять решетку Пеннета. Объяснять цитологические основы третьего закона Г. Менделя (закона независимого наследования). Решать биологические задачи по теме. Составлять схемы для решения задач, правильно оформлять задачи. Решать генетические задачи разного типа. Уметь анализировать, выделять главное существенное. | **На уровне запоминания:**<br>• называть закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем;<br>• характеризовать дигибридное скрещивание;<br>• объяснять третий закон Менделя — закон независимого комбинирования;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• приводить примеры дигибридного скрещивания;<br>• объяснять явление множественного аллелизма;<br>• приводить примеры множественного аллелизма в природных и человеческих популяциях;<br>• характеризовать анализирующее скрещивание.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить наследование признаков с законами Менделя.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне. | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Совершенствование и применение теоретических знаний и умений: | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение элементарных генетических задач. | §28 |
| 27 | Урок-практикум «Решение генетических задач» | 1 | *Генотип, гибриды первого поколения, фенотип, вероятность проявления признака, число типов гамет.* Составлять схемы для решения задач, | **На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить наследование признаков с законами Менделя.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:** | Совершенствование и применение теоретических знаний и умений: | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | правильно оформлять задачи. Решать генетические задачи разного типа. Уметь анализировать, выделять главное существенное | • обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в решении генетических задач;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы на эмпирическом уровне. | | генетических задач. | |
| 28 | Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. | 1 | *Группы сцепления, перекрест хромосом, кроссинговер, сцепленное наследование*<br>Составлять схемы для решения задач, правильно оформлять задачи. Решать генетические задачи разного типа.<br>Уметь анализировать, выделять главное существенное. | **На уровне запоминания:**<br>• называть положения хромосомной теории наследственности;<br>• характеризовать группы сцепления генов;<br>• объяснять механизм генетического определения пола;<br>• называть причины развития пола;<br>• характеризовать генетическую структуру половых хромосом;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать сцепленное наследование признаков;<br>• характеризовать гомогаметный и гетерогаметный пол;<br>• приводить примеры хромосомного определения пола у различных животных.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь объяснять характер наследования генов, расположенных в одной хромосоме;<br>• уметь составлять генетические карты хромосом человека.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы | Проблемный Лекция с элементами беседы. Совершенствование и применение теоретических знаний и умений: | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение элементарных генетических задач. | §29, 30 |
| Тема 8. **Закономерности изменчивости** **4** | | | | | | | |
| 29 | Влияние условий среды. Норма реакции. Модификационная изменчивость. | | *Модификации, вариационный ряд, норма реакции.*<br>Описывать проявление модификационной изменчивости. Объяснять причины ненаследственных изменений. Обосновывать влияние нормы реакции на приспособление организмов к среде обитания. Характеризовать биологическое значение модификаций. Использовать математические | **На уровне запоминания:**<br>• называть причины появления модификаций;<br>• характеризовать фенотипическую, или кодификационную, изменчивость;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств;<br>• приводить примеры фенотипической | Комбинированный Лекция с элементами беседы. Практическая работа | Фронтальный и индивидуальный опрос Решение элементарных задач. | §33 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | методы статистики в биологии. Объяснять результаты учебно-исследо-вательской деятельности, осуществлять их проверку. | изменчивости у растений, животных, в том числе и у человека;<br>• объяснять причины направленности, группового характера и ненаследуемости модификаций;<br>• характеризовать статистические закономерности модификационной изменчивости;<br>• объяснять зависимость фенотипической изменчивости от генотипа;<br>• характеризовать управление доминированием.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими;<br>• уметь строить индивидуальные и групповые нормы реакции.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы. | | | |
| 30 | Мутационная изменчивость. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. | | *Наследственная изменчивость, комбинативная и мутационная изменчивость, мутации.* Называть уровни возникновения комбинаций генов. Приводить примеры комбинативной изменчивости. Объяснять причины проявления комбинативной изменчивости у организмов, размножающихся половым путем. Объяснять причины наследственных изменений; генных и хромосомных мутаций. Характеризовать типы мутаций. Давать определения ключевым понятиям. Уметь конспектировать, формулировать выводы, проводить сравнение | **На уровне запоминания:**<br>• называть основные формы изменчивости;<br>• характеризовать генотипическую изменчивость: мутации и новые комбинации;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать мутации: генные, хромосомные и геномные мутации;<br>• объяснять причины и частоту мутаций;<br>• анализировать свойства соматических и генеративных мутаций; нейтральные мутации;<br>• объяснять уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида;<br>• приводить примеры мутаций и комбинативной изменчивости у человека.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь объяснять эволюционную роль мутаций;<br>• уметь объяснять значение мутаций для практики сельского хозяйства и | Проблемный Лекция с элементами беседы. Совершенствование и применение теоретических знаний и умений: | Самостоятельная работа | §34 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | биотехнологии.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать сведения о мутагенных факторах и влиянии их на здоровье человека. | | | |
| 31 | Наследственная изменчивость человека. Лечение и предупреждение некоторых наследственных болезней человека. | 1 | *Наследственные заболевания*<br>Называть методы изучения наследственности человека. Выделять трудности в применении методов в генетике человека. Анализировать схемы родословной. Уметь находить информацию о биологических объектах в различных источниках и критически ее оценивать. Объяснять причины наследственных заболеваний, влияние мутагенов на организм человека, влияние алкоголя, никотина и наркотических средств на человеческий организм. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках. | **На уровне запоминания:**<br>• называть методы изучения наследственности человека;<br>• характеризовать методы изучения наследственности человека;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• объяснять необходимость мер профилактики наследственных заболеваний человека.<br>• приводить примеры влияния мутагенов на организм человека, влияние алкоголя, никотина и наркотических средств на человеческий организм;<br>• приводить примеры схем родословных.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь объяснять причины наследственных заболеваний.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать сведения о мутагенных факторах и влиянии их на здоровье человека. | Комбинированный Самостоятельная работа с учебником | Проверка самостоятельной работы | §35§36 |
| 32 | Обобщающий урок по теме «Закономерности изменчивости» | 1 | Использовать ранее полученные знания, обобщать, анализировать знания. | **На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• применять полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в решении задач. | Обобщение, систематизация. | Зачет по теме: или письменная работа с заданиями, соответствующими требованиям к | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | уровню подготовки | |
| Тема 9. **Генетика и селекция** | | | | **3** | | | |
| 33 | Селекция, ее задачи. Методы современной селекции | 1 | *Одомашнивание, селекция, гибридизация, гетерозис, порода, сорт.*<br>Знать определения ключевым понятиям,<br>перечислять основные методы селекционной работы. Выделять признаки сорта или породы. Сравнивать различные виды отбора. Объяснять получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного отбора.<br>Объяснять различные методы, используемые в селекции животных. Сравнивать отдаленную гибридизацию у растений и животных. Выделять признаки породы.<br>Характеризовать типы скрещивания в животноводстве. Знать вклад отечественных ученых на развитие селекции. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках и критически оценивать ее | **На уровне запоминания:**<br>• называть породы домашних животных и сорта культурных растений, а также их диких предков;<br>• характеризовать разнообразие и продуктивность культурных растений;<br>• называть методы селекции растений и животных;<br>• характеризовать главные методы селекции: отбор и гибридизацию;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать центры происхождения и многообразия культурных растений;<br>• характеризовать закон гомологических рядов в наследственной изменчивости;<br>• характеризовать отдаленную гибридизацию; явление гетерозиса;<br>• выявлять генетические основы гетерозиса;<br>• объяснять зависимость жизнедеятельности каждого организма от всеобщих законов природы.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы. | Комбинированный Самостоятельная работа с учебником | Проверка самостоятельной работы | §37§38§39 |
| 34 | Генная и клеточная инженерия. Клонирование. | 1 | *Генная и клеточная инженерия, биотехнология, клонирование.*<br>Давать определение ключевым понятиям. Называть методы, используемые в селекции микроорганизмов. Объяснять значение селекции микроорганизмов.<br>Характеризовать успехи биотехнологии и генной инженерии. Осуществлять самостоятельный поиск | **На уровне запоминания:**<br>• называть особенности строения и жизнедеятельности микроорганизмов;<br>• характеризовать методы и задачи селекции микроорганизмов;<br>• воспроизводить определения биологических понятий.<br>**На уровне понимания:**<br>• характеризовать методы биотехнологии и генетической инженерии в селекции микроорганизмов;<br>• объяснять значение селекции | Проблемный Лекция с элементами беседы.<br><br>Самостоятельная работа с учебником | Проверка самостоятельной работы | §40, 19 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | биологической информации в различных источниках и критически оценивать ее. | микроорганизмов для пищевой промышленности; получения лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.<br>**На уровне применения в типичных ситуациях:**<br>• уметь соотносить биологические процессы с теориями, их объясняющими.<br>**На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• обобщать полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в структурированном виде;<br>• обобщать наблюдаемые биологические явления и процессы. | | | |
| 35 | Обобщение и повторение изученного за год | 1 | Использовать ранее полученные знания, обобщать, анализировать знания. | **На уровне применения в нестандартных ситуациях:**<br>• применять полученные при изучении учебного материала сведения и представлять их в решении задач. | Обобщение, систематизация. | Тестирование (или письменная работа с заданиями, соответствующими требованиям к уровню подготовки) | |

## *8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА*

Литература:

1. Преподавание курса «Общая биология» в 10–11 классах осуществляется по программе по биологии для 10–11 классов общеобразовательных учреждений (базовый уровень), авторы Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина, издательство «Просвещение» 2007 г.
2. Изучение курса биологии по данной программе будет реализовываться на основе учебника Д.К. Беляева, П.М.Бородина, Н.Н.Воронцова «Общая биология. 10-11 класс» для общеобразовательных учреждений, М., Просвещение, 2010 г.
3. Биология. Общая биология. Рабочая тетрадь. 10–11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. Базовый уровень. Автор Саблина О. В., Дымшиц Г. М.
4. Методическое пособие для учителя – Биология. 10 класс: поурочные планы по учебнику Д.К.Беляева, Н.Н.Воронцова I и II части / авт.-сост. А.Ю.Гаврилова – Волгоград: Учитель, 2008.
5. Методическое пособие для учителя – Биология. 11 класс: поурочные планы по учебнику Д.К.Беляева, Н.Н.Воронцова / авт.-сост. А.Ю.Гаврилова – Волгоград: Учитель, 2008.
6. Для систематического и разноуровневого контроля и самоконтроля знаний и умений учащихся, полученных при изучении биологии в 10–11 классах используются, новые учебные пособия:

7. Лернер Г.И. Общая биология. (10–11 классы): Подготовка к ЕГЭ. Контрольные и самостоятельные работы/Г.И.Лернер. – М.: Эксмо, 2007. – 288с.
8. Биология. Поурочные разработки 10–11 классы: пособие для учителей ОУ: базовый уровень / С.В.Суматохин, А.С.Ермакова. – М. : Просвещение, 2010.
9. http://www.eduklgd.ru/org/mou01/mou0131/fgos/2013-2014-рабочие программы/10 класс-биология-профильный.pdf
10. http://www.drofa.ru/books/vertical/2152750_biologyRP10-11.pdf
11. Экология: Система заданий для контроля обязательного уровня подготовки выпускников средней школы/ Авт. В.Н. Кузнецов. – М.: Вентана-Граф, 2004. – 76с.
12. Экология в экспериментах: 10–11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 234с.

Дополнительная литература

1. Вахненко Д.В. Сборник задач по биологии для абитуриентов, участников олимпиад и школьников. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.– 128 с.
2. Шишкинская Н.А. Генетика и селекция. Теория. Задания. Ответы. – Саратов: Лицей, 2005. – 240 с.
3. Биология в таблицах и схемах. Сост. Онищенко А.В. – Санкт-Петербург, ООО «Виктория-плюс», 2004
4. Иванова Т.В. Сборник заданий по общей биологии: Пособие для учащихся общеобразовательных. Учреждений. – М.: Просвещение, 2002
5. Акимов С.И. и др. Биология в таблицах, схемах, рисунках. Учебно -образовательная серия. – М: Лист-Нью, 2004. – 1117с.
6. Биология: Справочник школьника и студента/Под ред. З.Брема и И.Мейнке; Пер. с нем. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003, с.243-244.
7. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в вузы. – М: ОО «ОНИКС 21 век», «Мир и образование», 2006. – 134с.
8. Борзова ЗВ, Дагаев АМ. Дидактические материалы по биологии: Методическое пособие. (6-11 кл) – М: ТЦ «Сфера», 2005. – 126с.
9. Егорова Т.А., Клунова С.М. Основы биотехнологии. – М.: ИЦ «Академия», 2004. – 122с.
10. Маркина В.В. Общая биология: учебное пособие/ В.В.Маркина, Т.Ю. Татаренко-Козмина, Т.П. Порадовская. – М.: Дрофа, 2008. – 135с.
11. Нечаева Г.А., Федорос Е.И. Экология в экспериментах: 10–11 классы: методическое пособие. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 254с.
12. Новоженов Ю.И. Филетическая эволюция человека.– Екатеринбург, 2005. – 112с.
13. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: В 3-х т. Т.1. - М.: Мир.
14. Биология (растения, бактерии, грибы, лишайники): Учебник для шестых классов общеобразовательных учреждений/ И.А.Артемов и др.; Под ред. В.А.Черемушкиной — Новосибирск: 2002.
15. Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. Биология, полный курс (в 3-х томах).

Оборудование и приборы.

***Гербарии:*** **к** курсу основ общей биологии: растения, иллюстрирующие изменчивость, естественного и искусственного отбора, основные направления эволюционного процесса, взаимоотношения видов в сообществах и т.д.

***Микропрепараты:*** набор микропрепаратов по общей биологии дробление яйцеклетки, дрозофила - мутация (бескрылая форма), дрозофила - норма, зародышевые листки, митоз в корешке лука, сперматозоиды млекопитающего.

Модель ДНК

## 3.12. Рабочая программа курса «Физика для учащихся 10-х классов СУНЦ НГУ» (физико-математический профиль)

### 1. Целевой раздел

Настоящая рабочая программа по физике составлена на основании следующих нормативно – правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобразования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897 и ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.282110 санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Приказ Минобразования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

**Общее назначение программы.**

Образовательная программа среднего общего образования по физике в 10-11 классах определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности. Она направлена на формирование общей культуры учащихся, их духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие.

Образовательная программа нацелена на поддержку школьников, проявивших выдающиеся способности в области естественно-научных дисциплин, информатики и проектной деятельности, оказание содействия в получении такими лицами общего и дополнительного образования. Программа разработана в соответствии с Положением о СУНЦ НГУ.

Образовательная программа содержит три раздела: целевой, содержательный и организационный.

**Целями изучения физики в средней школе являются:**

13) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную точку зрения;
14) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картине мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
15) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков и сотрудничества.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения физики в средней школе обусловлены спецификой физики как науки в познании окружающего нас природы. Основными проблемами физики являются изучение фундаментальных законов природы, строения вещества, объяснения наблюдаемых явлений, исследование закономерностей ядерных реакций и путей управления ими в целях получения новых веществ, материалов, энергии. Поэтому в примерной программе по физике в 10-ом классе нашли отражение основные закономерности механики, газовых законов, теории теплоты и термодинамики:

- **движение –** система отсчета, путь, перемещение, траектория, скорость и ускорение, динамика – законы Ньютона, работа и закон сохранения энергии;
- **силы в природе –** фундаментальные силы в природе, момент импульса и вращение твердого тела, момент инерции твердого тела. Гравитационное взаимодействие и движение спутников земли, законы Кеплера;

- **строение вещества –** знания газовых законов и их использование в практической деятельности. Законы расширения жидких и твердых тел, которые наиболее часто употребляются при создании различных устройств и механизмов в промышленности, сельском хозяйстве, в строительстве;
- **тепловые явления и элементы термодинамики –** совокупность важнейших знаний, на основе которых формулируется обобщенный закон сохранения энергии, рассматриваются различные виды теплопередачи, использование тепловой энергии при создании идеальных тепловых машин, работающих по замкнутому циклу.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Ценностные ориентиры содержания курса физики в средней школе определяются спецификой физики как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (как субъект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров физического образования вступают объекты, изучаемые в курсе физики, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении законов природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания и методы познания, а ценностные ориентации у обучающихся проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности физических методов исследования окружающей нас природы;
- в понимании сложности и противоречивости процесса познания;

В качестве объектов ценностей выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования бытовых приборов в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования физической терминологии и объяснения простых явлений;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

**Особенности образовательного процесса в СУНЦ**

Образовательная среда СУНЦ НГУ является составной органической частью научно-образовательной среды Новосибирского научного центра и включает в себя СУНЦ НГУ, Новосибирский государственный университет и Сибирское отделение СО РАН.

Основные принципы образовательной программы СУНЦ – хорошая фундаментальная подготовка по профильным предметам, большой выбор профильных спецкурсов, раннее включение в исследовательскую и проектную деятельность, возможность на практике реализовать основные принципы непрерывного образования – школа-университет.

СУНЦ отличается от других образовательных учреждений старшей школы тем, что:

- дает обучающимся хорошую фундаментальную подготовку в соответствие с выбранным профилем по математике, физике, химии, биологии и информатике;
- обеспечивает широкий выбор дальнейшего профессионального самоопределения и обеспечивает успешным выпускникам ранний вход в науку;
- система обучения приближена к университетской- лекции, семинарские занятия, зимняя и летние сессии;
- большинство преподавателей имеет классическое университетское образование и большой опыт работы школьниками, более половины преподавателей - сотрудники университета и институтов СО РАН;
- дает качественную подготовку по всем общеобразовательным предметам;

- ведет целенаправленную работу со школьниками Сибири и Дальнего Востока по пропаганде научных знаний, олимпиадной подготовке;
- активно вовлекает обучающихся в реальную исследовательскую и проектную инженерную деятельность.

Данная программа изучения физики в СУНЦ НГУ ориентирована на углубленное обучение. Программа реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

Программой курса в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования установлены (определены) требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: (см. раздел 1.2)

Достижение планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования является критерием оценки результатов деятельности СУНЦ НГУ.

## 2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по ФИЗИКЕ;

Планируемые результаты состоят их трех компонентов: личностные результаты (оценку индивидуального роста и развития ученика, изменение его самооценки и мировоззрения в результате полученных знаний), метапредметные результаты (место предметных знаний в системе знаний), предметные результаты (уровень грамотного владения знаниями по предмету).

### 2.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по ФИЗИКИ в 10-11 классах:

**Планируемые личностные результаты освоения ООП**

1) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине: российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

2) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя: ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью, неприятие вредных привычек.

3) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, к государству и к гражданскому обществу:

ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность

вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью, неприятие вредных привычек.

16) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

5) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

формирование целостного мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

6) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к семье;  положительный образ семьи, родительства.

7. Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

*посредством выбора формы проведения ряда учебных занятий, использования в работе парных и групповых форм работы, постановки проблемных задач, выбора способов представления решения учебных задач;*

8) Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:
освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей; *знакомство учащихся с инструкциями по технике безопасности и пожарной безопасности, правилами поведения в школьной лаборатории; поощрение участия школьников в днях самоуправления (днях дублера);* развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

**2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение раскрывать основную мысль текста (смысловое чтение);

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

13) выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

14) уметь организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

15) уметь сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2.3. Предметные результаты**

Общие для естественнонаучного направления

1) формирование целостной научной картины мира;
2) понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
3) овладение научным подходом к решению различных задач;
4) овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
5) овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
6) формирование ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
7) овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
8) осознание значимости концепции устойчивого развития;
9) формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления обоснованных аргументов своих действий.

**2.4 Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**3. Требования к предметным результатам. Учащийся должен уметь:**

<u>В познавательной сфере:</u>

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области посредством моделирования и постановки проблемных вопросов, характерных для данной предметной области;
- уметь решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.
- формулировать законы Ньютона и их смысл;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный язык физики;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, протекающие в природе и быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей;

- уметь структурировать учебный материал и физическую информацию, полученную из других источников.

В практической деятельности:

- планировать и проводить физический эксперимент;
- использовать лабораторное оборудование в соответствии с их предназначением, описанными в инструкциях по применению;
- оказывать первую помощь при ожогах и других травмах, связанных с использованием лабораторного электро-оборудования.

**4. Система оценки достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы по ФИЗИКЕ в 10-11 классах.**

Учебной программой по ФИЗИКЕ в 10-11 классах предусмотрены следующие виды контроля:

4.1 текущий контроль успеваемости в форме *проверочных и контрольных работ, месячного балла*. Формы *промежуточной аттестации обучающихся* определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

4.2. Предметом итоговой оценки освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования является **достижение предметных и метапредметных результатов** освоения основной образовательной программы среднего общего образования, необходимых для продолжения образования.

Итоговая оценка результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования включает:

**результаты промежуточной аттестации обучающихся**, отражающие динамику их индивидуальных образовательных достижений в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования;

**результаты итоговой аттестации учащихся**, характеризующие уровень достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

К результатам индивидуальных достижений обучающихся, не подлежащим итоговой оценке, относятся ценностные ориентации обучающегося и индивидуальные личностные характеристики. Обобщенная оценка этих и других личностных результатов освоения обучающимися основных образовательных программ осуществляется в ходе различных мониторинговых исследований.

**5. Результаты освоения учебного предмета в 10 классе**

**Ученик научится**:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– уметь решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории);

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Ученик получит возможность научиться:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**6. Содержательный раздел**

Данная программа обучения физике в 10-11 классов СУНЦ НГУ ориентирована на обучение учащихся физико-математического потока.

Учебная программа разбита на следующие основополагающие разделы: «Механика», «Тепловые явления», «Газовые законы» и «Элементы термодинамики». «Электростатика, магнито-статика», «переменный ток», «Электродинамика», «Оптика» , «Элеметы квантовой физики». Программа обучения по физике реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

В содержании внеурочной деятельности по ФИЗИКЕ предполагаются следующие возможные ее виды:

1. Спецкурсы кафедры физики (дополнительные темы по физике)

- Углубленный курс решения сложных задач по физике
- Углубленный курс «моделирование физических процессов»
- Решение олимпиадных задач по физике
- Практический спецкурс «Демонстрация фильмов»
- Практический спецкурс «Демонстрация физических явлений»

и другие курсы, утвержденные к реализации в очередном учебном году

2. Участие в экскурсиях в научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, музеи, выставочные центры, планетарий, другие организации и посещение научно популярных лекций ведущих ученых СО РАН.

3. Участие обучающихся в научно-исследовательской деятельности, подготовка докладов о результатах исследования для представления на школьной секции Международной научной студенческой конференции.

4. Участие обучающихся в предметных олимпиадах (Открытая олимпиада СУНЦ НГУ, Всероссийская олимпиада школьников по физике, Всесибирская олимпиада школьников по физике, Открытая олимпиада учащихся «будущее Сибири».

5. Участие обучающихся в командно-личных соревнованиях, например, Турнире Юных Физиков.

6. Чтение книг, просмотр документальных, научно-популярных, художественных, научно-фантастических, фильмов с целью знакомства с теорией, практикой и идеями применения предметных знаний и обсуждение содержания книг и фильмов (духовно-нравственное, обще интеллектуальное и общекультурное направления развития).

***Содержание учебной (урочной) программы***

Содержание определяется целями учебной дисциплины. Выделены основные темы и примерная раскладка по часам. Содержание разбито по семестрам, составлено на весь период изучения учебного курса.

**Механика**
**1 семестр**
**(112 ч, 32 ч – лекции, 64 ч – семинары, 16 ч – контрольные и экзамены)**

Кинематика равномерного и равноускоренного движения
1. Описание положения и движения. Система отсчёта, материальная точка, радиус-вектор, декартовы, полярные и сферические координаты. Траектория, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорости, ускорение.
2. Равноускоренное движение. Бросание тела под углом. Движение по окружности. Центростремительное ускорение. Криволинейное движение, радиус кривизны.
3. Относительность движения. Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета. Преобразование Галилея. Принцип относительности в механике.

Законы Ньютона. Динамика
4. Сила как быстрота передачи импульса. Второй закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции действия сил. Внешние и внутренние силы. Силы и ускорение. Связи и реакции.
5. Масса как мера инертности. Импульс частицы и системы многих частиц. Закон сохранения импульса. Центр масс и его скорость. Движение ракеты.
6. Общая характеристика фундаментальных взаимодействий. Заряд, закон Кулона, условия применимости. Всемирное тяготение, опыт Кавендиша. Сходство и различие гравитационных и электрических сил.
7. Происхождение упругих сил. Закон Гука, жёсткость, модуль Юнга. Трение твёрдых тел. Сопротивление газов и жидкостей.

**Письменная потоковая контрольная работа (4 часа)**

Работа, кинетическая энергия, законы сохранения
8. Торможение и кинетическая энергия. Разгон и работа силы. Работа на графике силы. Работа и скалярное произведение. Работа суммы сил.
9. Работа однородной, упругой и кулоновской силы. Работа гравитационной силы, вторая космическая скорость. Работа силы трения.
10. Консервативные и неконсервативные силы. Упругая, кулоновская и гравитационная потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой, выбор «нулевого уровня». Связь потенциальной и кинетической энергии.
11.Парное взаимодействие, сумма работ взаимных сил. Потенциальная энергия системы, как сумма энергий попарных взаимодействий. «Механическая» энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
12.Внутренняя энергия. Упругие и неупругие процессы. Столкновения частиц. Изменение энергии системы и работа внешних сил. Мощность.
13.Энергия и границы движения. Связь силы и потенциальной энергии. Виды равновесия. Принцип виртуальных перемещений (малых отклонений от равновесия).

Вращение твердого тела. Статика. Колебания
14. Работа при вращении твердого тела. Равновесие твёрдого тела. Статика. Кинетическая энергия вращения. Момент инерции. Угловое ускорение и момент силы.
15. Центральные силы и закон площадей Кеплера. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Движение в гравитационном поле, законы Кеплера.
16. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции при движении с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила. Сила Кориолиса.

17. Малые колебания. Груз на пружине и математический маятник. Гармонические колебания: амплитуда, фаза, период колебаний, круговая частота. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Неустойчивость.

**Семестровый Письменный и устный экзамен (4 часа + 8 часов)**

**Механика жидкости. Газовые законы. Элементы термодинамики**
**2 семестр**
**(124 ч., 36 ч. – лекции, 72 ч. – семинары, 16 ч. – контрольные и экзамены)**

Механика жидкости
1. Механические свойства жидкости, текучесть. Гидростатика. Закон Паскаля. Давление жидкости в поле тяжести. Закон Архимеда.
2. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вытекание из отверстия.

Строение вещества и тепловые явления
3. Строение вещества, атомы и молекулы. Макроскопические системы и явления. Моль и число Авогадро. Опыты Перрена. Масса атомов и молекул. Равновесные состояния. Установление равновесия. Броуновское движение.
4. Взаимодействие макроскопических тел, природа теплоты. Тепловой контакт. Тепловое равновесие. Температура. Термометры. Шкала Цельсия и шкала Кельвина. Методы измерения температуры.
5. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Виды передачи тепловой энергии. Теплоемкость жидких и твердых тел.

**Потоковая контрольная (4 часа)**

Газовые законы
6. Идеальный газ. Давление в равновесном состоянии. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Постоянная Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная. Изохорический, изобарический и изотермический процессы.
7. Многоатомные молекулы. Степени свободы. Колебательные степени свободы. Внутренняя энергия.
8. Работа на PV-диаграмме. Теплота, работа и изменение внутренней энергии для изохорического, изобарического, изотермического и адиабатического процессов в газах. Молярная теплоёмкость.
10. Циклические процессы и тепловые машины: двигатель, холодильник и тепловой насос. Обратимая передача тепла. Теорема Карно. КПД идеального теплового двигателя.
11. Энтропия. Сохранение энтропии при обратимых процессах и её увеличение при необратимых.
12. Знакомство с распределениями Максвелла и Больцмана, их опытная проверка. Изотермическая атмосфера.
13. Изотермы реального газа. Критическая точка. Равновесие жидкости и пара. Тройная точка и эталон температуры. Динамическое равновесие. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Точка россы. Удельная теплота испарения и конденсации.
14. Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел.

Капиллярные эффекты. Процессы переноса в газах и жидкостях. Акустика.
15. Молекулярная картина поверхностного слоя жидкости. Силы поверхностного натяжения. Изотермическая работа при увеличении площади поверхности. Давление под искривленной поверхностью. Смачивание. Капиллярные эффекты.
16. Элементарная теория процессов переноса. Длина пробега. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Разреженный газ, термос, радиометр.
17. Вязкая жидкость. Течение Пуазейля. Сопротивление тел.

18. Звук. Акустические волны. Отражение звуковых волн. Эхо. Скорость звука в различных средах. Поперечные и продольные волны в твердых телах.
19. Применение первого начала термодинамики для течений сжимаемого газа.

**Семестровый Письменный и устный экзамен (4 часа + 8 часов)**

**Примерный перечень лабораторных работ:**
- правила техники безопасности при выполнении практических работ.
- измерение силы трения покоя и скольжения;
- измерение силы трения с использованием формулы Эйлера;
– измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
– измерение атмосферного давления;
- измерение ускорения свободного падения;
- измерение периода колебаний математического маятника;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение показателя адиабаты воздуха;
- измерение скорости звука в воздухе;
- измерение скорости звука в длинных стержнях;
- измерение скорости пули «воздушки»;
– измерение удельной теплоемкости воды;
– измерение напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
– измерение силы тока через лампочку от напряжения на ней;
– исследование зависимости угла преломления от угла падения;
– измерение длины волны света с помощью дифракционной решетки.

## 3. Организационный раздел

Организационный раздел включает: тематический (учебный) план среднего общего образования по физике за 10 класс, план внеурочной деятельности, оценочные и методические материалы.

### 3.1. Тематический план курса

| Наименование тем | Лекции | Семинары | Контрольные работы | Экзамены | Всего часов |
|---|---|---|---|---|---|
| **1 семестр (10 класс)** | **32** | **64** | **8** | **8** | **112** |
| КИНЕМАТИКА | 8 | 16 | | | |
| ДИНАМИКА, СИЛЫ, ЗАКОНЫ НЬЮТОНА | 8 | 16 | | | |
| РАБОТА и ЭНЕРГИЯ | 8 | 16 | | | |
| ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ. СТАТИКА | 4 | 8 | | | |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ и ВОЛНЫ | 4 | 8 | | | |
| | **36** | **72** | **8** | **8** | **124** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр (10 класс)** | | | | | |
| МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ | 6 | 12 | | | |
| ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | 4 | 8 | | | |
| МКТ | 10 | 20 | | | |
| ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИКИ | 10 | 20 | | | |
| КАПИЛЛЯРНЫЕ ЭФФЕКТЫ. АКУСТИКА | 6 | 12 | | | |

**Общий план внеурочной деятельности по ФИЗИКЕ для учащихся СУНЦ НГУ**

**I семестр, I четверть**
Подготовка школьников к олимпиадам различного уровня.
Подготовка команды ТЮФ к различным турнирам

**I семестр, II четверть**
Всероссийская олимпиада школьников по физике
Всесибирская олимпиада школьников по физике (I этап)

**II семестр, III четверть**
День Российской науки, научно-популярные лекции ведущих ученых СО РАН

**II семестр, IV четверть**
Международная научно-студенческая конференция по физике (МНСК-21, школьная секция)
Экскурсии в институты СО РАН

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**Литература:**
*1.* Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс, учебник для углубленного изучения физики. Изд-во «Дрофа», 2008.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Колебания и волны. 11 класс. Углубленный уровень, учебник. Изд-во «Дрофа», 2015.
3. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пинский А.А., Эвенчик Э.Е. Физика. Учебник для 10 классов с углубленным изучением физики. Изд-во «Просвещение», 2002.
4. А.П.Ершов, И.И.Воробьев, В.Г.Харитонов «Физика – 9» Учебник для 9 класса средней школы. Три уровня обучения.
5. А.П.Ершов, В.Г.Харитонов «Физика» Учебник для школ физико-математического профиля.
6. А.П.Ершов, В.Г.Харитонов «Механика» Учебное пособие для учащихся СУНЦ НГУ.
7. А.П.Ершов, А.Л.Куперштох, В.Г.Харитонов «Молекулярная физика. Гидродинамика». Учебное пособие с компьютерными демонстрациями.
8. В.Г.Харитонов «Молекулярная физика».

**Дополнительная литература:**
1. Задачи по физике. Под редакцией О.Я.Савченко
2. Е.И.Бутиков, А.А.Быков, А.С.Кондратьев «Физика для поступающих в вузы».
3. Е.И.Бутиков, А.А.Быков, А.С.Кондратьев «Физика в примерах и задачах».
4. Л.Д.Ландау, А.И.Ахиезер, Е.М.Лифшиц «Курс общей физики»
5. Р.Фейнман, Р.Лейтон, М.Сэндс «Феймановские лекции по физике».
6. Г.В, Меледин «Физика в задачах».
7. С.М.Козел «Задачи по физике».

8. Е.И.Биченков, В.И.Тельнов «Лекции по теории относительности».
9. Я.Б.Зельдович «Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике».

**Электронные образовательные ресурсы:**

1. http://www.fipi.ru/ - Федеральный институт педагогических измерений;
2. http://www.it-n.ru/ - Сеть творческих учителей;
3. http://www.math.ru/ - Интернет-поддержка учителей физике;
4. http://www.proshkolu.ru/ - Бесплатный школьный портал. Все школы России.
5. http://sdamgia.ru/ - образовательный портал для подготовки к экзаменам.
6. http://www.terver.ru/ - Школьная физка. Справочник;
7. http://egeigia.ru/ - ЕГЭ и ОГЭ. Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам.
8. http://www.school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
   http://www.ege.edu.ru/ Единый Государственный экзамен
9. http://www.edu.ru/ - Российский образовательный портал

## 3.13. Рабочая Программа курса «Физика для учащихся 10-х классов СУНЦ НГУ» (базовый уровень)

### 1. Целевой раздел

Настоящая рабочая программа по физике составлена на основании следующих нормативно – правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобразования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897 и ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413.
2. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.282110 санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Приказа Минобразования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

**Общее назначение программы.**

Образовательная программа среднего общего образования по физике в 10-11 классах определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности. Она направлена на формирование общей культуры учащихся, их духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие.

Образовательная программа нацелена на поддержку школьников, проявивших выдающиеся способности в области естественно-научных дисциплин, информатики и проектной деятельности, оказание содействия в получении такими лицами общего и дополнительного образования. Программа разработана в соответствии с Положением о СУНЦ НГУ.

Образовательная программа содержит три раздела: целевой, содержательный и организационный.

**Целями изучения физики в средней школе являются:**

1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную точку зрения;
2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картине мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков и сотрудничества.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения физики в средней школе обусловлены спецификой физики как науки в познании окружающего нас природы. Основными проблемами физики являются изучение фундаментальных законов природы, строения вещества, объяснения наблюдаемых явлений, исследование закономерностей ядерных реакций и путей управления ими в целях получения новых веществ, материалов, энергии. Поэтому в примерной программе по физике в 10-ом классе нашли отражение основные закономерности механики, газовых законов, теории теплоты и термодинамики:

- **движение –** система отсчета, путь, перемещение, траектория, скорость и ускорение, динамика – законы Ньютона, работа и закон сохранения энергии;
- **силы в природе –** фундаментальные силы в природе, момент импульса и вращение твердого тела, момент инерции твердого тела. Гравитационное взаимодействие и движение спутников земли, законы Кеплера;

- **строение вещества –** знания газовых законов и их использование в практической деятельности. Законы расширения жидких и твердых тел, которые наиболее часто употребляются при создании различных устройств и механизмов в промышленности, сельском хозяйстве, в строительстве;
- **тепловые явления и элементы термодинамики –** совокупность важнейших знаний, на основе которых формулируется обобщенный закон сохранения энергии, рассматриваются различные виды теплопередачи, использование тепловой энергии при создании идеальных тепловых машин, работающих по замкнутому циклу.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Ценностные ориентиры содержания курса физики в средней школе определяются спецификой физики как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (как субъект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров физического образования вступают объекты, изучаемые в курсе физики, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении законов природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания и методы познания, а ценностные ориентации у обучающихся проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности физических методов исследования окружающей нас природы;
- в понимании сложности и противоречивости процесса познания;

В качестве объектов ценностей выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования бытовых приборов в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования физической терминологии и объяснения простых явлений;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

**Особенности образовательного процесса в СУНЦ**

Образовательная среда СУНЦ НГУ является составной органической частью научно-образовательной среды Новосибирского научного центра и включает в себя СУНЦ НГУ, Новосибирский государственный университет и Сибирское отделение СО РАН.

Основные принципы образовательной программы СУНЦ – хорошая фундаментальная подготовка по профильным предметам, большой выбор профильных спецкурсов, раннее включение в исследовательскую и проектную деятельность, возможность на практике реализовать основные принципы непрерывного образования – школа-университет.

СУНЦ отличается от других образовательных учреждений старшей школы тем, что:

- дает обучающимся хорошую фундаментальную подготовку в соответствие с выбранным профилем по математике, физике, химии, биологии и информатике;
- обеспечивает широкий выбор дальнейшего профессионального самоопределения и обеспечивает успешным выпускникам ранний вход в науку;
- система обучения приближена к университетской- лекции, семинарские занятия, зимняя и летние сессии;
- большинство преподавателей имеет классическое университетское образование и большой опыт работы школьниками, более половины преподавателей - сотрудники университета и институтов СО РАН;
- дает качественную подготовку по всем общеобразовательным предметам;

- ведет целенаправленную работу со школьниками Сибири и Дальнего Востока по пропаганде научных знаний, олимпиадной подготовке;
- активно вовлекает обучающихся в реальную исследовательскую и проектную инженерную деятельность.

Данная программа изучения физики в СУНЦ НГУ ориентирована на базовое обучение. Программа реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

Программой курса в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования установлены (определены) требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: (см. раздел 1.2)

Достижение планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования является критерием оценки результатов деятельности СУНЦ НГУ.

## 2. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по ФИЗИКЕ;

Планируемые результаты состоят их трех компонентов: личностные результаты (оценку индивидуального роста и развития ученика, изменение его самооценки и мировоззрения в результате полученных знаний), метапредметные результаты (место предметных знаний в системе знаний), предметные результаты (уровень грамотного владения знаниями по предмету).

### 2.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования по ФИЗИКИ в 10-11 классах:

**Планируемые личностные результаты освоения ООП**

1) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине: российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

2) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя: ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью, неприятие вредных привычек.

3) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, к государству и к гражданскому обществу:

ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность

обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью, неприятие вредных привычек.

4) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

5) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

формирование целостного мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

6) Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни: ответственное отношение к семье; положительный образ семьи, родительства.

7. Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

*посредством выбора формы проведения ряда учебных занятий, использования в работе парных и групповых форм работы, постановки проблемных задач, выбора способов представления решения учебных задач;*

8) Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей; *знакомство учащихся с инструкциями по технике безопасности и пожарной безопасности, правилами поведения в школьной лаборатории; поощрение участия школьников в днях самоуправления (днях дублера);* развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

**2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение раскрывать основную мысль текста (смысловое чтение);

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

13) выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

14) уметь организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

15) уметь сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2.3. Предметные результаты**

Общие для естественнонаучного направления

1) формирование целостной научной картины мира;
2) понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
3) овладение научным подходом к решению различных задач;
4) овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
5) овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
6) формирование ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
7) овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
8) осознание значимости концепции устойчивого развития;
9) формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления обоснованных аргументов своих действий.

**2.4 Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**3. Требования к предметным результатам. Учащийся должен уметь:**

В познавательной сфере:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области посредством моделирования и постановки проблемных вопросов, характерных для данной предметной области;
- уметь решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.
- формулировать законы Ньютона и их смысл;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный язык физики;

- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, протекающие в природе и быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей;
- уметь структурировать учебный материал и физическую информацию, полученную из других источников.

В практической деятельности:
- планировать и проводить физический эксперимент;
- использовать лабораторное оборудование в соответствии с их предназначением, описанными в инструкциях по применению;
- оказывать первую помощь при ожогах и других травмах, связанных с использованием лабораторного электро-оборудования.

**4. Система оценки достижений планируемых результатов освоения основной образовательной программы по ФИЗИКЕ в 10-11 классах.**

Учебной программой по ФИЗИКЕ в 10-11 классах предусмотрены следующие виды контроля:

4.1 текущий контроль успеваемости в форме *проверочных и контрольных работ, месячного балла*. Формы *промежуточной аттестации обучающихся* определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

4.2. Предметом итоговой оценки освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования является **достижение предметных и метапредметных результатов** освоения основной образовательной программы среднего общего образования, необходимых для продолжения образования.

Итоговая оценка результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования включает:

**результаты промежуточной аттестации обучающихся**, отражающие динамику их индивидуальных образовательных достижений в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования;

**результаты итоговой аттестации учащихся**, характеризующие уровень достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

К результатам индивидуальных достижений обучающихся, не подлежащим итоговой оценке, относятся ценностные ориентации обучающегося и индивидуальные личностные характеристики. Обобщенная оценка этих и других личностных результатов освоения обучающимися основных образовательных программ осуществляется в ходе различных мониторинговых исследований.

**5. Результаты освоения учебного предмета в 10 классе**

**Ученик научится**:
- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– уметь решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории);

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**6. Ученик получит возможность научиться:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**7. Содержательный раздел**

Данная программа обучения физике в 10-11 классов СУНЦ НГУ ориентирована на учащихся, изучающих физику на базовом уровне. Программа обучения по физике реализуется через урочную и внеурочную деятельность и предполагает их сочетание.

В содержании внеурочной деятельности по ФИЗИКЕ предполагаются следующие возможные ее виды:

1. Спецкурсы кафедры физики (дополнительные темы по физике)

- Углубленный курс решения сложных задач по физике
- Углубленный курс «моделирование физических процессов»
- Решение олимпиадных задач по физике
- Практический спецкурс «Демонстрация фильмов»
- Практический спецкурс «Демонстрация физических явлений»

и другие курсы, утвержденные к реализации в очередном учебном году

2. Участие в экскурсиях в научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, музеи, выставочные центры, планетарий, другие организации и посещение научно популярных лекций ведущих ученых СО РАН.

3. Участие обучающихся в научно-исследовательской деятельности, подготовка докладов о результатах исследования для представления на школьной секции Международной научной студенческой конференции.

4. Участие обучающихся в предметных олимпиадах (Открытая олимпиада СУНЦ НГУ, Всероссийская олимпиада школьников по физике, Всесибирская открытая олимпиада школьников по физике.

5. Участие обучающихся в командно-личных соревнованиях, например, Турнире Юных Физиков.

6. Чтение книг, просмотр документальных, научно-популярных, художественных, научно-фантастических, фильмов с целью знакомства с теорией, практикой и идеями применения предметных знаний и обсуждение содержания книг и фильмов (духовно-нравственное, обще интеллектуальное и общекультурное направления развития).

***Содержание учебной (урочной) программы базового уровня***

Содержание определяется целями учебной дисциплины. Выделены основные темы и примерная раскладка по часам. Содержание разбито по семестрам, составлено на весь период изучения учебного курса.

**Содержательный раздел**

**1 семестр (80 ч., 16 ч. – лекции, 48 ч. – семинары, 16 ч. – контрольные и экзамены)**

**Лекции**

**ФИЗИКА КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (1 час)**
Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике*[1]. Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира.
**КИНЕМАТИКА (5 часов)**
Система отсчета, материальная точка, радиус-вектор, декартовы и полярные координаты, траектория, длина пути, перемещение, средняя и мгновенная скорости, движение с постоянной скоростью, понятие о производной и интеграле. Ускорение, движение с постоянным ускорением, свободное падение. Равномерное и неравномерное движение по окружности. Криволинейное движение, радиус кривизны. Относительность механического движения и преобразование Галилея. *Пространство и время в классической механике.*
**ЗАКОНЫ НЬЮТОНА, ДИНАМИКА, СИЛЫ (5 часов)**
Инерциальные системы отсчета. 1-ый закон Ньютона, принцип относительности. 2-ой закон Ньютона. Взаимодействие тел и принцип суперпозиции сил. 3-ий закон Ньютона. Гравитационное взаимодействие. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Сила реакции опоры. Сила трения покоя. Сила сухого трения. Вращательная динамика. Первая космическая скорость. Вес и невесомость. Искусственная тяжесть. Импульс. Закон сохранения импульса для замкнутой системы. Реактивное движение. Центр масс системы тел. 2-ой закон Ньютона для системы тел.
**РАБОТА и ЭНЕРГИЯ (5 часов)**
Работа, кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии для центра масс. Распады и соударения тел. Коэффициент полезного действия простых механизмов. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Вторая космическая скорость. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механические гармонические колебания. Период колебаний, частота и амплитуда.

**Потоковая контрольная (4 часа)**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)**

**КИНЕМАТИКА (15 часов)**
Движение с постоянной скоростью, метод малых приращений, понятие о производной и интеграле. Ускорение, движение с постоянным ускорением, свободное падение. Равномерное и неравномерное движение по окружности. Угловая скорость. Криволинейное движение, радиус кривизны. Центростремительное ускорение.

[1] Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

**ЗАКОНЫ НЬЮТОНА, ДИНАМИКА, СИЛЫ (18 часов)**

2-ой закон Ньютона. Взаимодействие тел. 3-ий закон Ньютона. Гравитационное взаимодействие. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Сила реакции опоры. Сила трения покоя. Сила сухого трения. Вращательная динамика. Невесомость. Искусственная тяжесть. Импульс. Закон сохранения импульса для замкнутой системы. Центр масс системы тел. 2-ой закон Ньютона для системы тел. Импульс в открытых системах.

**РАБОТА и ЭНЕРГИЯ (15 часов)**

Работа, кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии для центра масс. Распады и соударения тел. Совместное применение закона сохранения. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Течение жидкости. Механические гармонические колебания. Период колебаний, частота и амплитуда.

**Семестровый Письменный и устный экзамен (4 часа + 8 часов)**

**2 семестр**

**(88 ч., 18 ч. – лекции, 54 ч. – семинары, 16 ч. – контрольные и экзамены)**

**Лекции**

**СТАТИКА и ГИДРОСТАТИКА (3 часа)**

Условия равновесия тел. Момент силы. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Гидростатическое давление и пресс. Закон Архимеда. Условие плавания.

**ЭЛЕМЕНТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ (5 часов)**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Атомы и молекулы, атомные единицы массы, число Авогадро, моль. Агрегатные состояния вещества. Газы, жидкости, кристаллические и аморфные твердые тела, плазма. Идеальный газ. Давление идеального газа. Закон Дальтона. Абсолютная температура, шкала Кельвина и Цельсия. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа.*

**ТЕРМОДИНАМИКА (10 часов)**

Равновесные и неравновесные процессы. Работа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Вечный двигатель первого рода. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики и *его статистическое истолкование*. Вечный двигатель второго рода. Принцип действия тепловых машин. КПД. Цикл Карно. Теорема Карно. Модель строения жидкостей. Фазовые переходы. Насыщенный пар. Кипение. Критическая температура. Влажность воздуха. *Поверхностное натяжение*. Капиллярные явления. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.* Закон Гука для кристаллических и аморфных твердых тел. Тепловое расширение тел. Изменения агрегатных состояний вещества. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

**Потоковая контрольная (4 часа)**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)**

**СТАТИКА и ГИДРОСТАТИКА (9 часов)**

Условия равновесия тел. Момент силы. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Гидростатическое давление и пресс. Закон Архимеда. Условие плавания.

**ЭЛЕМЕНТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ (15 часов)**

Атомы и молекулы, атомные единицы массы, число Авогадро, моль. Идеальный газ. Давление идеального газа. Закон Дальтона. Температура, шкала Кельвина и Цельсия. Уравнение состояния идеального газа. Процессы над газом в механических и гидростатических системах.

**ТЕРМОДИНАМИКА (30 часов)**

Равновесные и неравновесные процессы. Работа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия газа. Сохранение полной энергии. Теплоемкость. Тепловой баланс. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. КПД. Фазовые переходы. Насыщенный пар. Кипение. Закон Гука для кристаллических и аморфных твердых тел. Тепловое расширение тел.

**Письменный и устный экзамен (4 часа + 8 часов)**

**Примерный перечень лабораторных работ:**

- правила техники безопасности при выполнении практических работ.
- измерение силы трения покоя и скольжения;
- измерение силы трения с использованием формулы Эйлера;
– измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
– измерение атмосферного давления;
- измерение ускорения свободного падения;
- измерение периода колебаний математического маятника;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение показателя адиабаты воздуха;
- измерение скорости звука в воздухе;
- измерение скорости звука в длинных стержнях;
- измерение скорости пули «воздушки»;
– измерение удельной теплоемкости воды;
– измерение напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
– измерение силы тока через лампочку от напряжения на ней;
– исследование зависимости угла преломления от угла падения;
– измерение длины волны света с помощью дифракционной решетки.

## 8. Организационный раздел

Организационный раздел включает: тематический (учебный) план среднего общего образования по физике за 10 класс, план внеурочной деятельности, оценочные и методические материалы.

**Тематический план курса**

| Наименование тем | Лекции | Семинары | Контрольные работы | Экзамены | Всего часов |
|---|---|---|---|---|---|
| ***1 семестр*** | **16** | **48** | **4** | **12** | **80** |
| ФИЗИКА КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ | 1 | | | | |
| КИНЕМАТИКА | 5 | 15 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЗАКОНЫ НЬЮТОНА, ДИНАМИКА, СИЛЫ | 5 | 18 | | | |
| РАБОТА и ЭНЕРГИЯ | 5 | 15 | | | |
| ***2 семестр*** | **18** | **54** | **4** | **12** | **88** |
| СТАТИКА и ГИДРОСТАТИКА | 3 | 9 | | | |
| ЭЛЕМЕНТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ | 5 | 15 | | | |
| ТЕРМОДИНАМИКА | 10 | 30 | | | |

**Общий план внеурочной деятельности по ФИЗИКЕ для учащихся СУНЦ НГУ**

**I семестр, I четверть**
Подготовка школьников к олимпиадам различного уровня.
Подготовка команды ТЮФ к различным турнирам

**I семестр, II четверть**
Всероссийская олимпиада школьников по физике
Всесибирская олимпиада школьников по физике (I этап)

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**Литература:**
*1.* Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс, учебник для углубленного изучения физики. Изд-во «Дрофа», 2008.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Колебания и волны. 11 класс. Углубленный уровень, учебник. Изд-во «Дрофа», 2015.
3. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пинский А.А., Эвенчик Э.Е. Физика. Учебник для 10 классов с углубленным изучением физики. Изд-во «Просвещение», 2002.
4. А.П.Ершов, И.И.Воробьев, В.Г.Харитонов «Физика – 9» Учебник для 9 класса средней школы. Три уровня обучения.
5. А.П.Ершов, В.Г.Харитонов «Физика» Учебник для школ физико-математического профиля.
6. А.П.Ершов, В.Г.Харитонов «Механика» Учебное пособие для учащихся СУНЦ НГУ.
7. А.П.Ершов, А.Л.Куперштох, В.Г.Харитонов «Молекулярная физика. Гидродинамика». Учебное пособие с компьютерными демонстрациями.
8. В.Г.Харитонов «Молекулярная физика».

**Дополнительная литература:**
1. Задачи по физике. Под редакцией О.Я.Савченко
2. Е.И.Бутиков, А.А.Быков, А.С.Кондратьев «Физика для поступающих в вузы».
3. Е.И.Бутиков, А.А.Быков, А.С.Кондратьев «Физика в примерах и задачах».
4. Л.Д.Ландау, А.И.Ахиезер, Е.М.Лифшиц «Курс общей физики»
5. Р.Фейнман, Р.Лейтон, М.Сэндс «Феймановские лекции по физике».
6. Г.В. Меледин «Физика в задачах».
7. С.М.Козел «Задачи по физике».
8. Е.И.Биченков, В.И.Тельнов «Лекции по теории относительности».
9. Я.Б.Зельдович «Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике».

**Электронные образовательные ресурсы:**

1. http://www.fipi.ru/ - Федеральный институт педагогических измерений;
2. http://www.it-n.ru/ - Сеть творческих учителей;
3. http://www.math.ru/ - Интернет-поддержка учителей физике;
4. http://www.proshkolu.ru/ - Бесплатный школьный портал. Все школы России.
5. http://sdamgia.ru/ - образовательный портал для подготовки к экзаменам.
6. http://www.terver.ru/ - Школьная физка. Справочник;
7. http://egeigia.ru/ - ЕГЭ и ОГЭ. Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам.
8. http://www.school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. http://www.ege.edu.ru/ Единый Государственный экзамен
9. http://www.edu.ru/ - Российский образовательный портал

## 3.14. Рабочая программа по математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) для учащихся трехгодичного потока СУНЦ НГУ(углубленный уровень)

Настоящая программа по математике предназначена для учащихся 10 - 11 классов физико-математического профиля трехгодичного потока СУНЦ НГУ, создана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413), примерной основной общеобразовательной программы общего среднего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. N 2/16-з)), способствует углубленному изучению программы общеобразовательной школы, обеспечивает основы для получения фундаментального математического образования, способствует расширению математического кругозора и раннему развитию научных интересов школьников.

Предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа учащегося.*

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *контрольной работы, месячного балла, промежуточный контроль в форме зачета*. Формы итогового контроля определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

В потоке предусмотрены группы физико-математического профиля

Программой курса предусмотрены 68 часов лекций и 238 часов практических занятий в первый год, 68 часов лекций и 204 часа практических занятий во второй год, по две экзаменационные сессии за каждый год обучения (24 часа), итого: 330 часов в первый год и 296 часов во второй год. Всего за два года – 626 часов.

**Планируемые цели и результаты освоения учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

| Раздел | 1. Выпускник научится | 2. Выпускник получит возможность научиться |
|---|---|---|
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| | Требования к результатам | |
| Элементы теории множеств и математической логики | - Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;<br>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;<br>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные | Достижение результатов раздела 1;<br>- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;<br>- понимать суть косвенного доказательства;<br>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;<br>- применять метод математической индукции для проведения |

| | | |
|---|---|---|
| | утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;<br>- проверять принадлежность элемента множеству;<br>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;<br>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;<br>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов | рассуждений и доказательств и при решении задач.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов |
| Числа и выражения | - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;<br>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;<br>- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;<br>- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;<br>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;<br>- сравнивать действительные числа разными способами;<br>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;<br>- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;<br>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;<br>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;<br>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;<br>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач<br>- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;<br>- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;<br>- владеть формулой бинома Ньютона;<br>- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;<br>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;<br>- применять при решении задач Малую теорему Ферма;<br>- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;<br>- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;<br>- применять при решении задач цепные дроби;<br>- применять при решении задач |

| | | |
|---|---|---|
| | выражений. | многочлены с действительными и целыми коэффициентами;<br>- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;<br>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования |
| | В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;<br>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;<br>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | |
| Уравнения и неравенства | - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;<br>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;<br>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;<br>- применять теорему Безу к решению уравнений;<br>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;<br>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;<br>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;<br>- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;<br>- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;<br>- владеть разными методами доказательства неравенств;<br>- решать уравнения в целых числах;<br>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;<br>- свободно решать системы линейных уравнений;<br>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;<br>- применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли;<br>- иметь представление о неравенствах между средними степенными |

| | | |
|---|---|---|
| | системами;<br>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;<br>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;<br>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | |
| Функции | - Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;<br>- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;<br>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;<br>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;<br>- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;<br>- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; | Достижение результатов раздела 1;<br>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;<br>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |

| | | |
|---|---|---|
| | - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;<br>- применять при решении задач преобразования графиков функций;<br>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;<br>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);<br>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;<br>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | |
| Элементы математического анализа | - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;<br>- применять для решения задач теорию пределов;<br>- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;<br>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;<br>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;<br>- исследовать функции на монотонность и экстремумы;<br>- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;<br>- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;<br>- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач. | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;<br>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;<br>- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;<br>- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;<br>- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;<br>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; |

| | | |
|---|---|---|
| | В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;<br>- интерпретировать полученные результаты | - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;<br>- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);<br>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;<br>- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
| Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | - Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;<br>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;<br>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;<br>- иметь представление об основах теории вероятностей;<br>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;<br>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;<br>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;<br>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;<br>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;<br>- иметь представление о корреляции случайных величин.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;<br>- выбирать методы подходящего представления и обработки данных | Достижение результатов раздела 1;<br>- иметь представление о центральной предельной теореме;<br>- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;<br>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;<br>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;<br>- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;<br>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;<br>- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;<br>- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;<br>- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;<br>- владеть понятиями конечные и |

| | | |
|---|---|---|
| | | счетные множества и уметь их применять при решении задач;<br>- уметь применять метод математической индукции;<br>- уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| Текстовые задачи | - Решать разные задачи повышенной трудности;<br>- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;<br>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;<br>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;<br>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;<br>- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- решать практические задачи и задачи из других предметов | Достижение результатов раздела 1 |
| Геометрия | - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;<br>- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;<br>- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;<br>- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;<br>- уметь формулировать и доказывать | - Иметь представление об аксиоматическом методе;<br>- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;<br>- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;<br>- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;<br>- иметь представление о двойственности правильных многогранников;<br>- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; |

| | | |
|---|---|---|
| | геометрические утверждения;<br>- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;<br>- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;<br>- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;<br>- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;<br>- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;<br>- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;<br>- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;<br>- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;<br>- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;<br>- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении | - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;<br>- иметь представление о конических сечениях;<br>- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;<br>- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;<br>- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;<br>- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;<br>- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;<br>- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;<br>- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о площади ортогональной проекции;<br>- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;<br>- иметь представления о преобразовании подобия, |

| | | |
|---|---|---|
| | задач;<br>- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; | гомотетии и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;<br>- уметь применять формулы объемов при решении задач |
| | - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;<br>- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;<br>- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | |
| Векторы и координаты в пространстве | - Владеть понятиями векторы и их координаты;<br>- уметь выполнять операции над векторами;<br>- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;<br>- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;<br>- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | Достижение результатов раздела 1;<br>- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;<br>- задавать прямую в пространстве;<br>- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;<br>- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат |
| История математики | - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;<br>- понимать роль математики в развитии России | Достижение результатов раздела 1 |
| Методы математики | - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;<br>- применять основные методы решения математических задач;<br>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;<br>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при | Достижение результатов раздела 1;<br>- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики) |

| | | |
|---|---|---|
| | решении математических задач;<br>- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | |

*Планируемые личностные результаты:*

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям,
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

*Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*1. Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

*2. Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их

как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*3. Коммуникативные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**ЛЕКЦИИ (68 часов)**

**1. Числовые функции (продолжение) (4 часа).**

Периодические функции. Примеры периодических функций: тригонометрические функции числового аргумента, постоянная, дробная часть, функция Дирихле. Примеры не периодических функций. Наименьший (основной) период. Примеры периодических функций, не имеющих основного периода. Лемма о множестве всех периодов функции, имеющей основной период. Основной период функции $f(kx+b)$, где $k \neq 0$, $f(x)$ - периодическая функция с основным периодом Т. Алгоритм поиска наименьшего периода для конкретной функции. Периодичность сложной функции. Сумма, произведение и частное функций с соизмеримыми периодами. Тригонометрические функции и их графики. Условие периодичности тригонометрического двучлена $f(x)=\cos(\alpha x)+\sin(\beta x)$. Обратная функция. Условие обратимости. Обратные тригонометрические функции и их графики.

**2. Тригонометрические уравнения и неравенства (6 часов).**

Решение простейших тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений путем сведения к простейшим: сведение к квадратному уравнению, разложение на множители, понижение степени, использование формул приведения, преобразование произведений в суммы, введение дополнительного угла, сведение к однородному уравнению, использование ограниченности тригонометрических функций. Методы отбора корней в тригонометрических уравнениях: на тригонометрическом круге, с помощью графика, с помощью неравенств, перебор в серии, использование кратных множителей.

Решение простейших тригонометрических неравенств. Метод интервалов для тригонометрических неравенств.

**3. Целые числа. (6 часов)**

Множество целых чисел и операции на нем. Делимость, свойства делимости. Простые числа, бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики.

Деление с остатком. Системы счисления. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. "Китайская" теорема об остатках. Критерий разрешимости диофантовых уравнений вида $ax + by = c$. Применение диофантовых уравнений к отбору корней в тригонометрических уравнениях.

Сравнения по модулю *m*, арифметические операции над ними. Признаки делимости на 3, 9 и 11. Кольцо **Z / *m*Z** вычетов по модулю *m*. Поле вычетов по простому модулю. Малая теорема Ферма, теорема Эйлера, теорема Вильсона.

**4. Элементы комбинаторики (3 час).**

Правило суммы и произведения (повторение). Задачи о числе перестановок, размещений, сочетаний. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями. Примеры из теории вероятностей. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Мощность множества подмножеств конечного множества.

**5. Сравнение множеств по мощности. (1 час).**

Взаимно однозначное соответствие между элементами двух множеств. Теорема Кантора о мощности всех подмножеств данного множества (без доказательства). Счетные множества. Счетность множества целых чисел, множество рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел. Другие примеры счетных и несчетных множеств.

**6. Границы числовых множеств (4 часа).**

Понятие точной верхней и точной нижней граней числового множества. Теорема Дедекинда о существовании точной верхней грани непустого ограниченного множества действительных чисел. Следствия: теорема Кантора-Больцано о непустом пересечении последовательности вложенных числовых отрезков, существование иррациональных чисел, теорема о существование корня n–й степени из положительного действительного числа. Примеры иррациональных чисел: а) $\sqrt{p_1 \cdot p_2 \cdot \ldots \cdot p_{m,}}$ где $p_1, p_2, \ldots, p_m$ - попарно различные простые числа; б) $a_1\sqrt{p_1} + a_2\sqrt{p_2} + a_3\sqrt{p_3}$, где $p_1, p_2, p_3$ - различные простые числа, $a_1, a_2 a_3$ - рациональные числа, $a_1 \neq 0$.

**7. Числовые последовательности (4 часа).**

Числовые последовательности как функции натурального аргумента. График числовой последовательности. Ограниченные числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Понятие подпоследовательности. Теорема о пределе подпоследовательности сходящейся последовательности. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной ограниченной последовательности. Бесконечно малые последовательности. Предел суммы, произведения, частного двух сходящихся последовательностей. Предел и неравенства. Лемма о двух милиционерах. Вычисление пределов $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{a}$, где $a > 0, \lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{n}$. Монотонные последовательности, определяющие число e.

**8. Степень с действительным показателем (2 часа).**

Степень с рациональным показателем, основные свойства. Степень с действительным показателем. Корректность определения. Предельный переход $\lim\limits_{n\to\infty} a^{x_n} = a^{\lim\limits_{n\to\infty} x_n}$. Равенство $(a^x)^y = a^{xy}$. Монотонность показательной функции, ее свойства и график.

**9. Понятие логарифма (2 часа).**

Теорема о существовании логарифма. Логарифмы произведения, степени, частного положительных выражений. Смена основания логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Монотонность логарифмической функции. Ее свойства и график.

**10. Понятие предела функции на бесконечности (2 часа).**

Определение предела функции на бесконечности, случаи $x \to +\infty$, $x \to -\infty, x \to \infty$. Виды окрестностей бесконечно удаленной точки. Единственность предела. Ограниченность в окрестности бесконечности функции, имеющий предел. Предел суммы, произведения, частного функций, имеющих пределы. Предел и неравенства. Лемма о двух милиционерах. Асимптота кривой на бесконечности, определение и способы вычисления. Примеры. Существование различных асимптот при $x \to -\infty$ и при $x \to +\infty$.

**11. Понятие предела функции в точке (6 часов).**

Предел функции в точке, определение в смысле Коши. Предел функции в точке, определение в смысле Гейне. Эквивалентность двух определений. Единственность предела. Ограниченность в точке функции, имеющий предел. Примеры функции, не имеющих предела в точке. Предел и неравенства. Лемма о двух милиционерах. Односторонние пределы. Бесконечные пределы. Вертикальные асимптоты. Замечательные пределы $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}, \lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}$.

**12. Непрерывные функции (10 часов).**

Непрерывность функции в точке, на множестве. Два определения. Примеры применения определения непрерывной функции для константы, линейной, тригонометрических функций. Арифметика непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Новые примеры непрерывных на своей области определения функций: многочлен, дробно-рациональная. Теорема о непрерывности на числовом интервале монотонной функции, значения которой полностью заполняют некоторый интервал. Следствия: непрерывность степенной, показательной, логарифмической, обратных тригонометрических функций. Применение непрерывности к вычислению пределов. Замечательные пределы $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\log_a(1+x)}{x}(a>0,a\neq 1), \lim\limits_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}(a>0), \lim\limits_{x\to 0}\frac{(1+x)^\mu-1}{x}$. Теорема о непрерывности обратной функции к функции, непрерывной на некотором интервале. Теорема о сохранении знака непрерывной функции в некоторой окрестности нулевого значения. Теорема о нуле непрерывной функции, имеющей на концах отрезка значения разных знаков. Теорема о промежуточных значениях непрерывной на замкнутом отрезке функции. Первая теорема Вейерштрасса об ограниченности непрерывной на замкнутом отрезке функции. Вторая теорема Вейерштрасса о достижении непрерывной на замкнутом отрезке функцией наибольшего и наименьшего значений.

**13. Производная (12 часов).**

Таблица производных элементарных функций. Физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Непрерывность функции в точке как необходимое условие существования производной в точке. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Понятие локального экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума функции, имеющей производную (теорема Ферма). Теоремы Ролля и Лагранжа, достаточное условия возрастания функции на интервале. Приложение: доказательство неравенств с помощью производной. Производные высоких порядков. Геометрическое определение выпуклости функции. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости функции в терминах второй производной. Общая схема исследования функции.

**14. Понятие вектора в пространстве (6 часов).**

Нулевой вектор. Длина вектора. Операции над векторами. Коллинеарные и компланарные вектора. Разложение произвольного вектора в пространстве по трем некомпланарным векторам. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение двух векторов. Условие перпендикулярности двух векторов. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты точки. Формула расстояния между двумя точками. Координаты вектора. Вычисление длины вектора по его координатам. Правила действий над векторами, заданными своими координатами. Вычисление скалярного произведения векторов, заданных своими координатами. Вычисление угла между векторами по их координатам. Уравнение плоскости. Условия совпадения плоскостей. Нормаль к плоскости. Угол между плоскостями. Сведения вычисления угла между плоскостями к вычислению угла между нормалями. Формула расстояния от точки до плоскости. Различные способы задания прямой в пространстве: параметрический, в виде пересечения двух плоскостей. Вычисление угла между прямой и плоскостью в прямоугольной системе координат. Применение координатного метода к решению вступительных задач. Уравнение сферы в пространстве. Пересечение сферы и плоскости. Пересечение двух сфер.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (238 часов)**

**Алгебра**

1. **Повторение: уравнения и неравенства (6 часа).**

Уравнение и неравенства с модулем. Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Метод интервалов. Иррациональные уравнения и неравенства.

**2. Числовые функции (4 часа).**

Числовые функции. Периодические функции. Вычисление наименьшего (основного) периода.

**3. Обратные тригонометрические функции (4 часа).**

Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения.

**4. Тригонометрические уравнения и неравенства (20 часов).**

Преобразование тригонометрических выражений. Методы решения тригонометрических уравнений: сведение к квадратному, разложение на множители, понижение степени, преобразование произведений в суммы, введение дополнительного угла, однородные уравнения второй степени, специальные замены, использование ограниченности тригонометрических функций. Отбор корней в тригонометрических уравнениях, общая часть двух решений. Простейшие тригонометрические неравенства. Метод интервалов в тригонометрических неравенствах.

**5. Делимость (8 часов).**

Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики.

Деление с остатком. Алгоритм Евклида. "Китайская" теорема об остатках. Решение диофантовых уравнений вида $ax + by = c$.

Сравнения по модулю $m$, арифметические операции над ними. Признаки делимости на 3, 9 и 11. Малая теорема Ферма, теорема Эйлера, теорема Вильсона.

Применение диофантовых уравнений к отбору корней в тригонометрических уравнениях.

**6. Элементы комбинаторики (6 часов).** Задачи о числе перестановок, размещений, сочетаний в том числе с повторениями.

**7. Предел последовательности (14 часов).**

Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. График последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Монотонные последовательности. Число e.

**8. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (18 часов).**

Показательные уравнения. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Вычисление логарифмов. Логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства. Обобщенный метод интервалов.

**9. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами (8 часов).**

Показательные и логарифмические уравнения с параметрами. Показательные и логарифмические неравенства с параметрами. Задачи из ЕГЭ с параметрами с использованием свойств показательной и логарифмической функций.

**10. Тригонометрические уравнения и неравенства (16 часов).**

Равносильные преобразования тригонометрических уравнений, замены неизвестного, различные виды отборов корней. Задачи из ЕГЭ.

**11. Предел функции (20 часов).**

Вычисление пределов функций. Асимптоты. Использование непрерывности при вычисление пределов.

**12. Производная (24 часа).**

Дифференцирование по таблице. Уравнение касательной. Достаточные условия возрастания и убывания функций. Доказательства неравенств с помощью производной. Поиск локальных экстремумов. Геометрические задачи на экстремум. Вычисление наибольшего и наименьшего значения непрерывной на

замкнутом промежутке функции. Достаточные условия выпуклости. Точки перегиба. Исследование функций по схеме. Решение задач из ЕГЭ с применением производной.

**13. Повторение и подготовка к экзаменам (8 часов).**

Повторение. Разные типы задач с параметрами.

**Геометрия**

**14. Планиметрия (6 часов).**

Повторение курса планиметрии. Задачи на вычисление отношений. Решение треугольников. Прямоугольный треугольник. Теоремы синусов и косинусов. Окружность. Вписанные углы. Отрезки касательных. Касательная и секущая. Дополнительные построения. Конструкция из двух окружностей. Примеры переформулировок задач.

**15. Плоскости и прямые в пространстве (16 часов).**

Аксиомы стереометрии. Параллельность плоскостей. Параллельность прямой и плоскости. Понятие многогранника. Виды многогранников: призма, параллелепипед, пирамида, усеченная пирамида. Построение сечений многогранников по трем точкам, параллельно прямой. Построение пересечения прямой и плоскости. Вычисление элементов сечений.

**16. Перпендикулярность в пространстве (10 часов).**

Построение перпендикуляра из точки на плоскость. Вычисление расстояний и двугранных углов. Угол между прямой и плоскостью.

**17. Скрещивающиеся прямые (4 часа).**

Проведение через данную точку прямой, пересекающей две данные скрещивающиеся прямые. Общий перпендикуляр, расстояние. Примеры переформулировок задач.

**18. Планиметрия (14 часов), в том числе.**

Применение тригонометрии в решении планиметрических задач. (6 часов). Решение задач с помощью векторов. (2 часа). Экстремальные задачи с применением производной (2 часа). Решение задач из ЕГЭ (4 часа).

**19. Стереометрия. (14 часов), в том числе.**

Проектирование (2 часа). Вычисление длины проекции отрезка на плоскость. Вычисление площади проекции через площадь сечения и двугранный угол (2 часа). Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми через проектирование (2 часа). Экстремальные задачи в геометрии: геометрический подход и подход с использованием производной (4 часа). Решение задач ЕГЭ (4 часа).

**20. Метод координат в пространстве (14 часов).**

Расстояние между точками, углы между векторами, углы между плоскостями, угол между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости. Два способа задания прямой. Пересечение прямой и плоскости.

**21. Повторение и подготовка к экзаменам (4 часа).**

Повторение. Разные типы задач на вычисления элементов сечений, углов, расстояний.

**11 класс**

**ЛЕКЦИИ (68 часов)**

**1. Производная повторение (6 часов).**

Таблица производных элементарных функций. Физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Непрерывность функции в точке как необходимое условие существования производной в точке. Формулы производной суммы, произведения, частного двух дифференцируемых функций. Формула производной сложной функции. Формула производной обратной функции. Определение локального экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума функции, имеющей производную (теорема Ферма, без доказательства). Теоремы Ролля и Лагранжа, достаточное условия возрастания функции на интервале (без доказательства). Приложение: доказательство неравенств с помощью производной. Формула производной высоких порядков. Геометрическое определение выпуклости функции. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости функции в терминах второй производной. Общая схема исследования функции. Методы решения задач с параметрами в ЕГЭ с помощью исследования функций. Графические методы на плоскости (x;y), на плоскости (x;a).

**2. Неопределенный интеграл (6 часов).**

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Формулы вычисления дифференциалов суммы, произведения, частного двух функций. Дифференциал произведения нескольких функций. Вычисление дифференциала сложной функции. Инвариантность дифференциала. Первообразная функции на промежутке. Непрерывность первообразной. Основные свойства первообразных. Общий вид первообразных для одной и той же функции. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, замена переменной, интегрирование по частям.

**3. Многогранники (2 часа).**

Понятие трехгранного и многогранного углов. Понятие многогранника. Виды многогранников. Призма. Прямая призма. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники.

**4. Тела вращения (2 часа).**

Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра призмы. Прямой круговой конус. Общее понятие конической поверхности. Сечения конуса плоскостями. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Шар, отличие шара от сферы. Сечения шара плоскостями. Симметрия шара. Касательная плоскость к шару. Вписанные в шар и описанные около шара многогранники.

**5. Методы решения задач на взаимное расположение сфер и многогранников (4 часа).**

Касание сферы прямой или плоскости. Касание сферы граней двугранного угла.

Касание сферы двух лучей, выходящих из одной точки. Положение центра сферы, проходящей через 2 точки. Расстояние между центрами касающихся сфер, случаи внешнего и внутреннего касания. Отрезки касательных к сфере, проведенные из одной точки. Конструкция из двух сфер. Метод подобия.

**6. Определенный интеграл (8 часов).**

Определенный интеграл как приращение первообразной, формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Особенности замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Общее понятие площади. Квадрируемые фигуры. Геометрический смысл определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площади круга.

Определенный интеграл как предел интегральных сумм, связь с формулой Ньютона-Лейбница. Вычисление пределов с помощью определенных интегралов.

Общее понятие объема. Кубируемые фигуры. Объемы прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призм. Принцип Кавальери. Объем тела с известными площадями поперечных сечений. Объем пирамиды. Объем тел вращения. Объем конуса. Объемы шарового сегмента, шара, шарового слоя.

**7. Методы решения задач с объемами тел (4 часа).**

Объемы подобных тел. Достраивание фигур, разбиение фигур, вычитание фигур для вычисления объемов. Равновеликие фигуры. Метод замены фигуры равновеликой.

**8. Площади поверхностей многогранников и тел вращения (2 часа).**

Площадь поверхности многогранника. Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь полной поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности прямого кругового конуса. Площадь полной поверхности прямого кругового конуса. Площадь сферы.

**9. Экстремальные задачи в геометрии (4 часа).**

Понятие фигур общего и выделенного положений. Геометрическая интерпретация экстремального положения в виде параллельности или перпендикулярности на плоскости и в пространстве. Примеры задач на вычисление наименьшей длины, наименьшего угла, наименьшего радиуса сферы, наибольшего объема.

**10. Комплексные числа (8 часов).**

Понятие коммутативного кольца и поля. Подкольцо, подполе. Примеры колец и полей: **Z, Q, R, Q** $(\sqrt{p})$, где p – простое натуральное число. Построение поля комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действительная и мнимая части комплексного числа. Условие равенства комплексных чисел в алгебраической форме. Сопряженное комплексное число. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Условие равенства комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Приложения: вычисление сумм, формулы для тригонометрических функций кратных углов. Извлечение корней n-й степени из комплексного числа. Корни из единицы. Геометрическая интерпретация. Понятие комплексной степени. Формулы Эйлера. Связь тригонометрических и гиперболических функций.

**11. Многочлены (12 часов).**

Кольцо многочленов на произвольном поле. Многочлены с комплексными и действительными коэффициентами. Степень многочлена. Алгоритм деления с остатком для многочленов. Свойства делимости для многочленов. Наибольший общий делитель двух многочленов. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя двух многочленов. Значение многочлена. Корень многочлена. Теорема Безу. Кратность корня многочлена. Связь кратности корня комплексного или действительного многочлена с кратностью корня его производной. Схема Горнера специального деления многочлена. Применение схемы Горнера к отысканию кратности корня многочлена. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел (без доказательства). Формулы Виета для многочленов произвольной степени. Существование комплексного сопряженного корня для комплексного корня действительного многочлена. Неприводимые многочлены. Неприводимые многочлены над полем **C** и над полем **R**. Теорема о разложении многочлена неприводимые множители над полем **C** и над полем **R**. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.

**12. Методы решения экономических задач в ЕГЭ по математике (4 часа).**

Виды банковских вкладов. Вклады с капитализацией процентов и без. Виды кредитов. Схема дифференцированных платежей погашения кредитов. Схема аннуитетных платежей погашения кредитов. Задачи на оптимальный выбор, целевая функция, ограничения и связи переменных. Производственные задачи. Задачи на оптимальный выбор в целых числах.

**13. Подготовка к ЕГЭ избранные вопросы планиметрии (6 часов).**

Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы площади треугольника. Теорема Чевы. Теорема Менелая. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности. Построения циркулем и линейкой. Аксиомы линейки. Аксиомы циркуля. Метод геометрических мест решения задач на построение циркулем и линейкой. Метод подобия решения задач на построение циркулем и линейкой. Метод симметрии решения задач на построение циркулем и линейкой.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (204 часа)

### Алгебра

**1. Параметры (10 часов).**

Общий вид задач с параметром. Типы уравнений с параметрами. Квадратный трехчлен. Задачи на расположение корней квадратного трехчлена относительно нуля, произвольного числа, теоремы Виета. Сдвиг корней. Графические методы. Более сложные уравнения и неравенства с параметрами.

**2. Производная повторение (10 часов).**

Дифференцирование по таблице. Уравнение касательной. Достаточные условия возрастания и убывания функций. Доказательства неравенств с помощью производной. Поиск локальных экстремумов.

Геометрические задачи на экстремум. Вычисление наибольшего и наименьшего значения непрерывной на замкнутом промежутке функции. Достаточные условия выпуклости. Точки перегиба. Исследование функций по схеме. Решение задач с параметрами в ЕГЭ с помощью исследования функций. Графические методы на плоскости (x;y), на плоскости (x;a).

**3. Неопределенный интеграл (14 часов).**

Вычисление дифференциалов суммы, произведения, частного двух функций. Дифференциал произведения нескольких функций. Вычисление дифференциала сложной функции. Нахождение первообразных. Интегрирование по таблице. Интегрирование методом разложения, методом введения нового аргумента, методом замены переменной, интегрирование по частям.

**4. Определенный интеграл (12 часов).**

Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей и объемов. Определенный интеграл, как функция верхнего предела. Вычисление пределов последовательностей с помощью определенного интеграла.

**5. Тригонометрия (10 часов).**

Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений сведением к квадратному, разложением на множители, понижением степени, преобразованием произведений в суммы, введением дополнительного угла. Решение однородных уравнений второй степени. Введение специальных замен, использование ограниченности тригонометрических функций. Различные виды отбора корней в тригонометрических уравнениях.

**6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (8 часов).**

Показательные уравнения. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Вычисление логарифмов. Логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства.

**7. Комплексные числа (12 часов).**

Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Переход от одной формы записи к другой. Формула Муавра. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Извлечение корней. Извлечение корней n-й степени из комплексного числа. Корни из единицы. Вывод формул кратных углов тригонометрических функций. Суммирование. Применение формул Эйлера.

**8. Многочлены (16 часов).**

Многочлены с комплексными и действительными коэффициентами. Степень многочлена. Алгоритм деления с остатком для многочленов. Свойства делимости для многочленов. Наибольший общий делитель двух многочленов. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя двух многочленов. Значение многочлена. Корень многочлена. Теорема Безу. Кратность корня многочлена. Связь кратности корня комплексного или действительного многочлена с кратностью корня его производной. Схема Горнера. Применение схемы Горнера к отысканию кратности корня многочлена. Формулы Виета для многочленов произвольной степени. Биквадратные уравнения. Возвратные уравнения. Разложение многочлена на неприводимые множители над полем **C** и над полем **R**. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.

**9. Методы решения экономических задачи для подготовки к ЕГЭ (8 часов).**

Виды банковских вкладов. Вклады с капитализацией процентов и без. Виды кредитов. Схема дифференцированных платежей погашения кредитов. Схема аннуитетных платежей погашения кредитов. Задачи на оптимальный выбор, целевая функция, ограничения и связи переменных. Производственные задачи. Задачи на оптимальный выбор в целых числах.

**10. Подготовка к ЕГЭ задачи с параметрами (12 часов).**

Квадратный трехчлен. Использование монотонности функции. Использование экстремальных свойств функции. Системы уравнений с параметрами.

**11. Подготовка к ЕГЭ задачи олимпиадного типа (6 часов).**

Общее устройство задач олимпиадного типа. Методы составления моделей и поиска оценок. Критерии оценивания задач такого типа.

**12. Подготовка к ЕГЭ повторение по типам задач первой части (8 часов).**
Чтение графиков, решение текстовых задач на проценты, смеси, движение. Подстановка величин в формулы, преобразование числовых выражений и вычисление их значений, нахождение корней несложных уравнений различных типов – показательных, логарифмических. Решение вероятностных задач. Решение задач с использованием свойств производной. Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

**13. Повторение к ЕГЭ тригонометрические уравнения (6 часов).**
Преобразование тригонометрических уравнений. Различные виды отбора корней: на тригонометрическом круге, на графике, перебором, составлением и решением неравенств относительно целой переменной. Критерии оценивания задач такого типа.

**14. Повторение к ЕГЭ неравенства (6 часов).**
Особенности оформления решения неравенств на бланках ЕГЭ. Показательные, логарифмические, иррациональные неравенства и их комбинации. Критерии оценивания задач такого типа.

**Геометрия**

**15. Многогранники (4 часа).**
Понятие трехгранного и многогранного углов. Понятие многогранника. Виды многогранников. Вычисление объемов и элементов сечений призмы, параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды и усеченной пирамиды. Задачи на доказательство.

**16. Тела вращения (4 часа).**
Вычисление различных элементов цилиндра. Задачи на доказательство. Расчетные задачи на вписанную в цилиндр и описанную около цилиндра призмы. Прямой круговой конус. Вычисление различных элементов конуса, его объема. Расчетные задачи на вписанную в конус и описанную около конуса пирамиды. Сечения конуса плоскостями, подобие. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Вычисление объема шара.

**17. Методы решения задач на взаимное расположение сфер и многогранников (16 часов).**
Касание сферы прямой или плоскости. Касание сферы граней двугранного угла.
Касание сферы двух лучей, выходящих из одной точки. Положение центра сферы, проходящей через 2 точки. Расстояние между центрами касающихся сфер, случаи внешнего и внутреннего касания. Отрезки касательных к сфере, проведенные из одной точки. Конструкция из двух сфер. Метод подобия.

**18. Методы решения задач с объемами тел (8 часов).**
Объемы подобных тел. Достраивание фигур, разбиение фигур, вычитание фигур для вычисления объемов. Равновеликие фигуры. Метод замены фигуры равновеликой.

**19. Площади поверхностей многогранников и тел вращения (4 часа).**
Вычисление площади поверхности многогранника, площади боковой поверхности цилиндра. Площадь полной поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности прямого кругового конуса. Площадь полной поверхности прямого кругового конуса. Площадь сферы.

**20. Экстремальные задачи в геометрии (8 часов).**
Задачи на вычисление наименьшей длины, наименьшего угла, наименьшего или наибольшего объема многогранника, наименьшего радиуса сферы.

**21. Подготовка к ЕГЭ повторение по типам задач первой части (4 часа).**
Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Вычисление углов треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей. Вычисление площадей фигур по клеткам. Вычисление элементов сечений и объемов многогранников и тел вращения.

**22. Повторение к ЕГЭ стереометрия (6 часов).**
Построение сечений многогранников. Вычисление элементов сечений. Построение перпендикуляра из точки на плоскость. Вычисление расстояний и двугранных углов, угла между прямой и плоскостью, расстояния между скрещивающимися прямыми.

**23. Подготовка к ЕГЭ избранные вопросы планиметрии (12 часов).**
Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы площади треугольника. Теорема Чевы. Теорема Менелая. Свойства и признаки вписанных и

описанных четырехугольников. Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности. Построения циркулем и линейкой. Метод геометрических мест решения задач на построение циркулем и линейкой. Метод подобия решения задач на построение циркулем и линейкой. Метод симметрии решения задач на построение циркулем и линейкой.

**Тематическое планирование учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

**10 класс**

| **Наименование тем** | **Лекции** | **Семинары** | **Контрольные работы** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|
| Повторение: уравнения и неравенства | | 5 | 1 | 6 |
| Числовые функции | 4 | 4 | | 8 |
| Обратные тригонометрические функции | | 4 | | 4 |
| Тригонометрические уравнения и неравенства | 6 | 17 | 3 | 26 |
| Целые числа. Делимость. | 6 | 7 | 1 | 14 |
| Элементы комбинаторики | 3 | 6 | | 9 |
| Сравнение множеств по мощности | 1 | | | 1 |
| Границы числовых множеств | 4 | | | 4 |
| Предел последовательности | 4 | 12 | 2 | 18 |
| Степень с действительным показателем | 2 | 8 | 2 | 12 |
| Понятие логарифма | 2 | 8 | 2 | 12 |
| Предел функции на бесконечности | 2 | 3 | 1 | 6 |
| Предел функции в точке | 6 | 6 | 2 | 14 |
| Непрерывные функции | 10 | 6 | 2 | 18 |
| Производная | 12 | 20 | 4 | 36 |
| Понятие вектора в пространстве | 6 | | | 6 |
| Планиметрия 1 семестр | | 4 | 2 | 6 |
| Плоскости и прямые в пространстве | | 12 | 4 | 16 |
| Перпендикулярность в пространстве | | 8 | 2 | 10 |
| Скрещивающиеся прямые | | 3 | 1 | 4 |
| Стереометрия 2 семестр: проектирование и т.д. | | 10 | 4 | 14 |
| Метод координат в пространстве | | 10 | 4 | 14 |
| Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами | | 7 | 1 | 8 |
| Тригонометрия 2 семестр | | 13 | 3 | 16 |
| Планиметрия 2 семестр | | 10 | 4 | 14 |
| Повторение алгебра | | 8 | | 8 |
| Повторение геометрия | | 4 | | 4 |
| Итого по лекциям и семинарам | 68 | 195 | 45 | 308 |
| Письменные экзамены | | | | 12 |
| Устные экзамены | | | | 12 |

**11 класс**

| **Наименование тем** | **Лекции** | **Семинары** | **Контрольные работы** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|
| Производная повторение | 6 | 8 | 2 | 16 |
| Неопределенный интеграл | 6 | 10 | 4 | 20 |
| Многогранники | 2 | 3 | 1 | 6 |
| Тела вращения | 2 | 3 | 1 | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Методы решения задач на взаимное расположение сфер и многогранников | 4 | 12 | 4 | 20 |
| Определенный интеграл | 8 | 8 | 4 | 20 |
| Методы решения задач с объемами | 4 | 6 | 2 | 12 |
| Площади поверхностей многогранников и тел вращения | 2 | 3 | 1 | 6 |
| Экстремальные задачи в геометрии | 4 | 6 | 2 | 12 |
| Комплексные числа | 8 | 10 | 2 | 20 |
| Многочлены | 12 | 12 | 4 | 28 |
| Методы решения экономических задач для подготовки к ЕГЭ по математике | 4 | 6 | 2 | 12 |
| Подготовка к ЕГЭ избранные вопросы планиметрии | 6 | | | 6 |
| Параметры | | 8 | 2 | 10 |
| Тригонометрия | | 8 | 2 | 10 |
| Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | | 6 | 2 | 8 |
| Подготовка к ЕГЭ задачи с параметрами | | 8 | 4 | 12 |
| Подготовка к ЕГЭ задачи олимпиадного типа | | 4 | 2 | 6 |
| Подготовка к ЕГЭ повторение по типам задач первой части (алгебра) | | 6 | 2 | 8 |
| Повторение к ЕГЭ тригонометрические уравнения | | 4 | 2 | 6 |
| Повторение к ЕГЭ неравенства | | 4 | 2 | 6 |
| Подготовка к ЕГЭ повторение по типам задач первой части (геометрия) | | 3 | 1 | 4 |
| Повторение к ЕГЭ стереометрия | | 4 | 2 | 6 |
| Подготовка к ЕГЭ избранные вопросы планиметрии | | 8 | 4 | 12 |
| Итого по лекциям и семинарам | 68 | 150 | 54 | 272 |
| Письменные экзамены | | | | 18 |
| Устные экзамены | | | | 6 |

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета:

**ЛИТЕРАТУРА основная**


1. Козлов В. В., Никитин А. А., Белоносов В. С. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. 3-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2017. – 464 с. – (Инновационная школа).
2. Козлов В. В., Никитин А. А., Белоносов В. С. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина. 2-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2017. – 400 с. – (Инновационная школа).
3. Погорелов А. В. "Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. ФП" 15-е изд. М.: Просвещение, 2019 – 176 с.
4. Пратусевич М. Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин – 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019 – 432 с. : ил.

5. Пратусевич М. Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин – 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019 – 463 с. : ил.

ЛИТЕРАТУРА дополнительная

6. Банах С. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.:Наука, 1966.
7. Белоносов В. С. Вещественные числа. Методические указания. Новосибирск: НГУ, 1990.
8. Белоносов В. С., Фокин М. В. Задачи вступительных экзаменов по математике в НГУ. Новосибирск, Сибирское университетское изд-во, 2007.
9. Воронин В. В., Воронина Т. А. Задачи по математике для практических занятий в физико-математической школе. – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2016 – 424 с.
10. Болтянский В. Г., Сидоров Ю. В., Шабунин М. И. Лекции и задачи по элементарной математике. М.:Альфа, 1994, М.:Наука 1974.
11. Киселев А. П., Рыбкин Н. А. Геометрия. Планиметрия. 7-9 кл. М., Дрофа, 1995.
12. Киселев А. П. Геометрия. Стереометрия. 10-11 кл. М., Дрофа, 1995.
13. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М: Гос. изд-во физ.-мат. литературы. 1963.
14. Ляпунов И. Б. Конспект лекций по математике для одногодичного потока СУНЦ НГУ. Учеб. пособие. В 2 ч. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2018 – 100 с. Ч. 1.
15. Ляпунов И. Б. Конспект лекций по математике для одногодичного потока СУНЦ НГУ. Учеб. пособие. В 2 ч. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2019 – 108 с. Ч. 2.
16. Ляпунов И. Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ за 2018 год: учеб. пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2018. – 49 с.
17. Ляпунов И. Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ за 2019 год: метод. пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2019. – 52 с.
18. Ляпунов И. Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ за 2020 год: метод. пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2020. – 76 с.
19. Ляпунов И. Б. Сборник экзаменационных задач по математике для одногодичного потока СУНЦ НГУ: учеб. пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2017. – 32 с.
20. Ляпунов И. Б. Экономические задачи для подготовки к ЕГЭ по математике: метод. указания. 2-е изд., испр. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2019. – 28 с.
21. Никитин А. А., Михеев Ю. В., Ляпунов И. Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ: учеб. пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2017. – 92 с.
22. Савельев Л. Я. Комбинаторика. Задачи и теория. Новосибирск, СУНЦ НГУ, 2006.
23. Созоненко Р. С. Задачи и теоремы по планиметрии. Новосибирск, Изд-во Ин-та математики СО РАН, 1998.
24. Хухро Е. И. Непрерывные функции действительного переменного. Методическое указания к курсу математики. Новосибирск: НГУ, 1990.
25. Шарыгин И. Ф. Факультативный курс по математике. 11 кл. М., Просвещение, 1991 – 384 с.

Интернет-ресурсы

1. http://www.fipi.ru/ - Федеральный институт педагогических измерений;
2. http://www.it-n.ru/ - Сеть творческих учителей;
3. http://www.math.ru/ - Интернет-поддержка учителей математики;
4. http://www.proshkolu.ru/ - Бесплатный школьный портал. Все школы России.
5. http://sdamgia.ru/ - образовательный портал для подготовки к экзаменам.
6. http://www.terver.ru/ - Школьная математика. Справочник;
7. http://egeigia.ru/ - ЕГЭ и ОГЭ. Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам.
8. http://www.school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
9. http://www.ege.edu.ru/ Единый Государственный экзамен
10. http://www.edu.ru/ - Российский образовательный портал
11. http://www.school.edu.ru/ - Российский общеобразовательный портал
12. http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
13. http://window.edu.ru/ - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## 3.15. Рабочая программа по математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) для учащихся двухгодичного потока СУНЦ НГУ(углубленный уровень)

**Аннотация**

Настоящая программа по математике предназначена для учащихся 10 - 11 классов физико-математического профиля трехгодичного потока СУНЦ НГУ, создана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413), примерной основной общеобразовательной программы общего среднего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. N 2/16-з)), способствует углубленному изучению программы общеобразовательной школы, обеспечивает основы для получения фундаментального математического образования, способствует расширению математического кругозора и раннему развитию научных интересов школьников.

Предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа учащегося.*

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *контрольной работы, месячного балла, промежуточный контроль в форме зачета*. Формы итогового контроля определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

В потоке предусмотрены группы физико-математического профиля

Программой курса предусмотрены 68 часов лекций и 268 часов практических занятий в первый год, 68 часов лекций и 204 часа практических занятий во второй год, по две экзаменационные сессии за каждый год обучения (24 часа), итого: 340 часов в первый год и 296 часов во второй год. Всего за два года – 626 часов.

**Планируемые цели и результаты освоения учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

| Раздел | 1. Выпускник научится | 2. Выпускник получит возможность научиться |
|---|---|---|
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| | Требования к результатам | |
| Элементы теории множеств и математическо | - Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, | Достижение результатов раздела 1; - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами |

| | | |
|---|---|---|
| й логики | отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;<br>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;<br>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;<br>- проверять принадлежность элемента множеству;<br>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;<br>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;<br>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов | теорем;<br>- понимать суть косвенного доказательства;<br>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;<br>- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов |
| Числа и выражения | - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;<br>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;<br>- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;<br>- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;<br>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;<br>- сравнивать действительные числа разными способами;<br>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;<br>- находить НОД и НОК разными способами и | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;<br>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;<br>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач<br>- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;<br>- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;<br>- владеть формулой бинома Ньютона;<br>- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;<br>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;<br>- применять при решении задач Малую теорему Ферма;<br>- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; |

| | | |
|---|---|---|
| | использовать их при решении задач;<br>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;<br>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. | - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;<br>- применять при решении задач цепные дроби;<br>- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;<br>- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;<br>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования |
| | В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;<br>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;<br>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | |
| Уравнения и неравенства | - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;<br>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;<br>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;<br>- применять теорему Безу к решению уравнений;<br>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;<br>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;<br>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;<br>- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;<br>- решать алгебраические уравнения и неравенства | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;<br>- свободно решать системы линейных уравнений;<br>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;<br>- применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли;<br>- иметь представление о неравенствах между средними степенными |

| | | |
|---|---|---|
| | и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;<br>- владеть разными методами доказательства неравенств;<br>- решать уравнения в целых числах;<br>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;<br>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;<br>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;<br>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | |
| Функции | - Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;<br>- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;<br>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;<br>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства | Достижение результатов раздела 1;<br>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;<br>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |

| | | |
|---|---|---|
| | логарифмической функции при решении задач;<br>- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;<br>- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;<br>- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;<br>- применять при решении задач преобразования графиков функций;<br>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;<br>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);<br>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;<br>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | |
| Элементы математического анализа | - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;<br>- применять для решения задач теорию пределов;<br>- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;<br>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;<br>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;<br>- исследовать функции на монотонность и экстремумы;<br>- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;<br>- владеть понятием касательная к графику | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;<br>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;<br>- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;<br>- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях; |

| | | |
|---|---|---|
| | функции и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;<br>- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;<br>- интерпретировать полученные результаты | - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;<br>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;<br>- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;<br>- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);<br>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;<br>- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
| Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | - Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;<br>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;<br>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;<br>- иметь представление об основах теории вероятностей;<br>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;<br>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;<br>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;<br>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;<br>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;<br>- иметь представление о корреляции случайных величин.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; | Достижение результатов раздела 1;<br>- иметь представление о центральной предельной теореме;<br>- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;<br>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;<br>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;<br>- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;<br>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;<br>- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;<br>- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; |

| | | |
|---|---|---|
| | - выбирать методы подходящего представления и обработки данных | - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;<br>- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;<br>- уметь применять метод математической индукции;<br>- уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| Текстовые задачи | - Решать разные задачи повышенной трудности;<br>- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;<br>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;<br>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;<br>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;<br>- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- решать практические задачи и задачи из других предметов | Достижение результатов раздела 1 |
| Геометрия | - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;<br>- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;<br>- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;<br>- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения | - Иметь представление об аксиоматическом методе;<br>- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;<br>- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;<br>- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;<br>- иметь представление о двойственности правильных |

| | | |
|---|---|---|
| | не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;<br>- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;<br>- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;<br>- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;<br>- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;<br>- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;<br>- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;<br>- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;<br>- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;<br>- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;<br>- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;<br>- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при | многогранников;<br>- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;<br>- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;<br>- иметь представление о конических сечениях;<br>- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;<br>- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;<br>- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;<br>- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;<br>- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;<br>- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;<br>- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о площади ортогональной проекции;<br>- иметь представление о |

| | | |
|---|---|---|
| | решении задач;<br>- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;<br>- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; | трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;<br>- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;<br>- уметь применять формулы объемов при решении задач |
| | - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;<br>- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;<br>- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | |
| Векторы и координаты в пространстве | - Владеть понятиями векторы и их координаты;<br>- уметь выполнять операции над векторами;<br>- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;<br>- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;<br>- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | Достижение результатов раздела 1;<br>- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;<br>- задавать прямую в пространстве;<br>- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;<br>- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат |
| История математики | - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;<br>- понимать роль математики в развитии России | Достижение результатов раздела 1 |
| Методы математики | - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;<br>- применять основные методы решения | Достижение результатов раздела 1;<br>- применять математические знания к исследованию окружающего мира |

| | | |
|---|---|---|
| | математических задач;<br>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;<br>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;<br>- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | (моделирование физических процессов, задачи экономики) |

*Планируемые личностные результаты:*

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям,
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

*Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*1. Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

*2. Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*3. Коммуникативные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Содержание учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

**10 класс**

**ЛЕКЦИИ (68 часов)**

**Множества и функции *(6 часов).***

Множества и основные операции над ними (объединение, пересечение, разность). Принцип свертывания и выделения, парадокс Рассела. Геометрические иллюстрации совпадения множеств (медиатриса отрезка, биссектриса угла). Теоремы о пересечении биссектрис углов треугольника, медиатрис сторон треугольника, высот треугольника.

Отображение множеств, области определения и значений отображения. Образ, прообраз, полный прообраз элемента. Вложения и наложения (инъективные и сюръективные отображения), взаимно однозначные отображения (биекции), простейшие примеры. Композиция отображений, теорема о необходимом и достаточном условии биективности отображения, обратное отображение.

Функции, способы их задания; график функции, теорема о графике. Обратимые функции, график обратной функции. Возрастающие, убывающие функции. Теорема об обратимости монотонной функции. Функции с симметричным графиком, четные, нечетные функции. Теорема о представлении функции в виде суммы четной и нечетной функций. Периодические функции. Простейшие преобразования графиков функций.

**Индукция и комбинаторика *(8 часов).***

Понятие натурального ряда чисел. Аксиоматика Пеано. Рекурсивные определения сложения и умножения натуральных чисел. Эквивалентность принципа математической индукции и принципа наименьшего числа. Применение математической индукции. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Неравенство среднего арифметического и среднего геометрического. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.

Конечные множества. Формула перекрытий. Упорядоченные множества. Перестановки, размещения, сочетания и их свойства. Комбинаторный вывод формулы бинома Ньютона. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями.

**Целые числа *(8 часов).***

Множество целых чисел и операции на нем. Делимость, свойства делимости. Простые числа, бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена. основная теорема арифметики.

Деление с остатком. Системы счисления. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. "Китайская" теорема об остатках. Критерий разрешимости диофантовых уравнений вида $ax + by = c$.

Сравнения по модулю *m*, арифметические операции над ними. Признаки делимости на 3, 9 и 11. Кольцо **Z / *m*Z** вычетов по модулю *m*. Поле вычетов по простому модулю. Малая теорема Ферма, теорема Эйлера, теорема Вильсона.

**Рациональные и действительные числа *(12 часов).***

Определение рационального числа как класса равных дробей. Теорема о единственности записи рационального числа в виде несократимой дроби. Операции над рациональными числами, поле рациональных чисел. Отношение порядка, плотность множества рациональных чисел. Аксиома Архимеда и ее следствия. Построение рациональной числовой прямой; отсутствие на ней точки, соответствующей $\sqrt{2}$.

Конечные десятичные дроби. Десятичное представление рационального числа, его периодичность. Изображение десятичной дроби на прямой. Аксиома Кантора для прямой. Взаимно однозначное соответствие между точками прямой и бесконечными десятичными дробями, не имеющими "хвоста" из девяток. Определение действительного числа.

Порядок на множестве действительных чисел. Десятичные приближения с недостатком и с избытком действительных чисел. Теорема о разделяющей точке. Существование нижней и верхней граней непустого ограниченного множества. Единственность разделяющей точки; соприкасающиеся множества. Теорема о последовательности вложенных друг в друга промежутков. Сложение действительных чисел, его основные свойства. Теорема о том, что $a + b$ − единственное число, разделяющее множества сумм рациональных чисел, меньших-больших *a* и *b*. Умножение действительных чисел, его основные свойства.

**Последовательности и их пределы *(8 часов).***

Определение последовательности, способы задания последовательностей. График последовательности. Предел последовательности (формулировка на языке "$\varepsilon - N$" и на языке "почти все"). Примеры нахождения пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю 1. Расходящиеся последовательности - определение и примеры. Единственность предела. Теорема о переходе к пределу в неравенстве, следствия из нее. Теорема о зажимающих последовательностях. Ограниченность сходящейся последовательности. Нахождение пределов $\lim a^{1/n}$, $\lim n^{1/n}$, $\lim \dfrac{n}{2^n}$, $\lim \dfrac{2^n}{n!}$.

Бесконечно малые последовательности. Лемма о бесконечно малых. Теорема о пределе суммы и произведения последовательностей (два доказательства: с помощью леммы о бесконечно малых и непосредственное). Теорема о пределе частного. Использование арифметики пределов для нахождения пределов последовательностей $x_n^k \to x^k$ ($k$ – целое); $\sqrt{x_n} \to \sqrt{x}$.

Бесконечно большие последовательности; последовательности, расходящиеся к $+\infty$ и $-\infty$; теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых последовательностей.

Монотонные последовательности; теорема Вейерштрасса о сходимости монотонной ограниченной последовательности. Метод последовательных приближений на примере алгоритма вычисления корня

квадратного из числа. Число $e$ как предел последовательности $(1+\frac{1}{n})^n$ и как предел последовательности $1+\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}+...+\frac{1}{n!}$. Иррациональность числа $e$. Нахождение $e$ как $\lim (1+x_n)^{1/x_n}$ при $x_n \to 0$.

**Длина окружности и длина дуги *(4 часа).***

Свойство периметров содержащих друг друга выпуклых многоугольников. Определение длины окружности как числа, разделяющего множества периметров вписанных и описанных многоугольников. Длина окружности, как предел периметров правильных многоугольников, получающихся удвоением числа сторон исходного. Число $\pi$. Формула для вычисления длины окружности. Длина дуги окружности. Формула для вычисления длины дуги окружности. Градусное и радианное измерение углов.

Длина спрямляемой кривой.

**Векторы на плоскости и в пространстве. Начала тригонометрии *(14 часов).***

Направленные отрезки на плоскости и в пространстве; равенство направленных отрезков. Определение вектора. Сложение векторов, умножение вектора на число; основные свойства этих операций. Теорема о делении отрезка в данном отношении. Коллинеарные векторы, компланарные векторы. Теорема о единственности разложения произвольного вектора пространства по тройке некомпланарных векторов; плоский аналог этой теоремы. Базис на плоскости и в пространстве, координаты вектора. Ортонормированный базис. Система координат на плоскости и в пространстве.

Определение числовой окружности, связь числовой окружности с числовой прямой. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух чисел. Вывод основных тригонометрических формул (тригонометрические функции двойного и половинного аргумента, преобразование суммы и разности функций в произведение и обратно). Простейшие свойства тригонометрических функций, их основные периоды и графики.

Общие свойства периодических функций и их периодов. Непериодичность функций $y=\sin x^2$, $y=\sin x+\{x\}$. Простые гармонические колебания. Тригонометрический двучлен $a\cos\omega x+b\sin\omega x$. *Сумма двух простых гармонических колебаний. Биения. Тригонометрический многочлен* $a_0+(a_1\cos\omega x+b_1\sin\omega x)+(a_2\cos 2\omega x+b_2\sin 2\omega x)+...$ $+(a_n\cos n\omega x+b_n\sin n\omega x)$. *Степень тригонометрического многочлена. Приближение функции тригонометрическими многочленами.*

Обратные тригонометрические функции $y=\arcsin x$, $y=\arccos x$, $y=\operatorname{arctg} x$, $y=\operatorname{arcctg} x$, основные соотношения между ними и их графики. Решение простейших тригонометрических уравнений $\sin x=a$, $\cos x=a$, $\operatorname{tg} x=a$, $\operatorname{ctg} x=a$ и простейших тригонометрических неравенств.

Скалярное произведение векторов плоскости; его основные свойства. Выражение скалярного произведения в координатной форме. Скалярное произведение векторов пространства; его основные свойства, доказательство дистрибутивности. Выражение скалярного произведения в координатной форме. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов пространства, заданных в координатной форме. Теорема косинусов, теорема синусов. Неравенство Коши-Буняковского. Геометрическая интерпретация некоторых векторных соотношений. Теорема косинусов для трехгранного угла.

Общее уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки плоскости до прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки пространства до плоскости. Параметрическое и каноническое уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми.

**Предел функции и непрерывность *(8 часов).***

Два определения предела функции в точке и их эквивалентность. Арифметика пределов функций. Функции, ограниченные в точке. Непрерывность функции в точке. Геометрическая иллюстрация непрерывности в точке. Точки разрыва. Аналоги теорем о переходе к пределу в неравенстве для непрерывных функций. Арифметика непрерывных функций. Непосредственное доказательство непрерывности частного двух непрерывных функций. Непрерывность композиции непрерывных функций. Непрерывность функции, обратной к непрерывной.

Замечательный предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=0$. Непрерывность тригонометрических функций.

Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции. Существование арифметического корня из действительного числа, существование корня у многочлена нечетной степени. Теоремы Вейерштрасса об ограниченности непрерывных на отрезке функций. Теорема Кантора о равномерной непрерывности.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (238 часов)**

**Множества и функции** ***(30 часов+2 часа к.р.).***

Множества, способы их задания и основные операции над ними (объединение, пересечение, разность).

Задание множеств на плоскости с помощью алгебраических соотношений.

Азбука геометрических множеств на плоскости. Замечательные точки в треугольнике: центр описанной окружности, центр вписанной окружности, точка пересечения медиан (центроид), точка пересечения высот (ортоцентр). Теоремы о вписанных углах, крест биссектрис, задача Аполлония, радикальные оси.

Графики линейной, квадратичной, дробно-линейной функций. Элементарные свойства параболы и гиперболы. Построение графиков функций, содержащих знак абсолютной величины. Основные преобразования графиков функций: отражение от координатных осей, параллельный перенос и сжатие (растяжение) вдоль координатных осей.

**Индукция и комбинаторика** ***(16 часов+2 часа к.р.).***

Применение принципа математической индукции и принципа наименьшего числа для решения задач на суммирование, для доказательства равенств и неравенств. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Неравенство среднего арифметического и среднего геометрического.

Конечные множества. Формула перекрытий. Перестановки, размещения, сочетания и их свойства. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями. Полиномиальная формула.

**Целые числа** ***(20 часов+2 часа к.р.).***

Делимость, свойства делимости. Деление с остатком. Системы счисления. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида.

Простые и составные числа.

Сравнения по модулю $m$, арифметические операции над ними. Признаки делимости. Кольцо вычетов по модулю $m$. Поле вычетов по простому модулю. Малая теорема Ферма, теорема Эйлера, теорема Вильсона.

Решение простейших диофантовых уравнений.

**Рациональные и действительные числа** ***(12 часов).***

Рациональные и иррациональные числа. Доказательство иррациональности некоторых комбинаций радикалов. Соизмеримые и несоизмеримые отрезки.

Десятичное представление рационального числа, его периодичность. Обращение десятичных периодических дробей.

Приближенные вычисления.

Нижняя и верхняя грани непустого ограниченного множества. Теорема о последовательности вложенных друг в друга промежутков.

**Начала стереометрии** ***(30 часов+4 часа к.р.).***

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и некоторые их следствия.

Взаимное расположение двух прямых в пространстве (пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые). Параллельное проектирование и его свойства. Изображение пространственных фигур на плоскости.

Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями, двугранный угол.

Понятие многогранника. Виды многогранников: призма, параллелепипед, пирамида, усеченная пирамида. Построение сечений многогранников по трем точкам, параллельно прямой. Построение пересечения прямой и плоскости. Вычисление элементов сечений.

**Последовательности и их пределы** ***(22 часа+2 часа к.р).***

Определение последовательности, способы задания последовательностей. Изображение последовательности на числовой прямой. График последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности, возрастающие и убывающие последовательности. Наибольший и наименьший члены последовательности.

Предел последовательности (формулировка на языке «$\varepsilon - N$» и на языке «почти все»). Примеры нахождения пределов последовательностей с помощью определения. Сумма бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю 1. Расходящиеся последовательности − определение и примеры. Нахождение пределов последовательностей с помощью теорем о переходе к пределу в неравенстве, о зажимающих последовательностях.

Бесконечно малые последовательности. Нахождение пределов последовательностей с помощью арифметики пределов. Бесконечно большие последовательности; последовательности, расходящиеся к $+\infty$ и $-\infty$; связь бесконечно больших и бесконечно малых последовательностей.

Монотонные ограниченные последовательности. Метод последовательных приближений.

Вычисление пределов последовательностей с использованием замечательных пределов $\lim a^{1/n}$, $\lim n^{1/n}$, $\lim \frac{n}{2^n}$, $\lim \frac{2^n}{n!}$, $\lim (1+x_n)^{1/x_n}$ при $x_n \to 0$.

**Векторы на плоскости и в пространстве. Начала тригонометрии** ***(28 часов+4 часа к.р ).***

Векторы на плоскости и в пространстве. Сложение векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы, компланарные векторы. Решение планиметрических и стереометрических задач с помощью векторов.

Определение синуса, косинуса и тангенса числового аргумента. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух чисел. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента, преобразование суммы и разности функций в произведение и обратно. Простейшие свойства тригонометрических функций, их основные периоды и графики.

Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, основные соотношения между ними и их графики.

Методы решения тригонометрических уравнений путем сведения к простейшим: сведение к квадратному уравнению, разложение на множители, понижение степени, использование формул приведения, преобразование произведений в суммы, введение дополнительного угла, сведение к однородному уравнению, использование ограниченности тригонометрических функций. Методы отбора корней в тригонометрических уравнениях: на тригонометрическом круге, с помощью графика, с помощью неравенств, перебор в серии, использование кратных множителей. Решение простейших тригонометрических неравенств. Метод интервалов для тригонометрических неравенств.

Скалярное произведение векторов плоскости; его основные свойства. Выражение скалярного произведения в координатной форме. Скалярное произведение векторов пространства; его основные свойства, доказательство дистрибутивности. Выражение скалярного произведения в координатной форме. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов пространства, заданных в координатной форме. Теорема косинусов, теорема синусов. Неравенство Коши-Буняковского. Геометрическая интерпретация некоторых векторных соотношений.

**Углы в пространстве. Метод координат в стереометрии** ***(28 часов+2 часа к.р).*** Трехгранные углы, определение и простейшие свойства. Теоремы синусов и косинусов для трехгранного угла. Определение перпендикулярности прямой и плоскости, критерий перпендикулярности, лемма о трех перпендикулярах. Общий перпендикуляр к скрещивающимся прямым. Перпендикулярность плоскостей.

Общее уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки плоскости до прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки пространства до плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параметрическое и каноническое уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Решение стереометрических задач с помощью метода координат.

**Предел функции и непрерывность** ***(16 часов+2 часа к.р).***

Определения и свойства предела функции в точке, арифметика пределов функций. Вычисление пределов. Замечательные пределы $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=0$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}=\frac{1}{2}$

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Арифметика непрерывных функций. Непрерывность тригонометрических функций. Непрерывность логарифмической и показательной функций. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.

Обобщенный метод интервалов.

**Повторение и подготовка к экзаменам *(16 часов).***

**11 класс**

**ЛЕКЦИИ (68 часов)**

**Показательная и логарифмическая функции *(12 часов).***

Степень с целым показателем, ее основные свойства. Графики степенных функций. Теорема о существовании корня *n*-й степени из действительного числа. Свойства корня *n*-й степени.

Степень с рациональным показателем, ее основные свойства. Определение степени с действительным показателем. Основные свойства степени с действительным показателем.

Показательная функция, ее основные свойства и график. Теорема о существовании логарифма. Логарифмическая функция и ее график. Основные свойства логарифмов.

Замечательные пределы $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{1/x}=e$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}=1$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{(1+x)^\alpha-1}{x}=\alpha$. Непрерывность логарифмической и показательной функций. Переход к пределу в показателе степени и под знаком логарифма. Переход к пределу в основании степени.

Общестепенная функция.

**Производная *(12часов).***

Задача о нахождении касательной к кривой. Определение производной. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцируемость суммы, произведения, частного и композиции функций. Производная обратной функции. Дифференцирование элементарных функций.

Возрастание и убывание функции в точке. Локальные максимумы и минимумы. Необходимое условие экстремума. Теоремы Ферма, Ролля. Теорема Лагранжа о конечных приращениях, следствия из нее. Достаточные условия монотонности функции. Достаточные условия экстремума. Теорема Дарбу о промежуточном значении производной.

Выпуклые функции. Вторая производная и достаточные условия выпуклости. Точки перегиба. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Формула Тейлора. Разложение по формуле Тейлора функций $e^x$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$ .

**Первообразная и неопределенный интеграл *(8часов).***

Определение первообразной и неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Простейшие свойства неопределенных интегралов. Подстановка и интегрирование по частям. Простейшие дифференциальные уравнения (задача о распаде радия, задача о форме прожектора).

**Площадь и определенный интеграл *(12 часов).***

Аксиоматическое определение площади. Десятичная квадратная сетка. Верхняя и нижняя площадь ограниченной фигуры. Простейшие свойства верхней (нижней) площади: площадь прямоугольника, аддитивность площади при разрезании фигуры прямой. Площадь подграфика непрерывной неотрицательной функции.

Определенный интеграл Ньютона-Лейбница, его простейшие свойства. Интегрируемость непрерывной функции. Подстановка и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей простейших фигур.

Квадрируемые (измеримые по Жордану) фигуры. Площадь границы квадрируемой фигуры. Инвариантность площади при движении.

Объем. Кубируемость. Принцип Кавальери. Применение интегралов к нахождению объемов простых тел. Объем призмы, пирамиды и усеченной пирамиды. Объем тел вращения (цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара и его сегментов, тора).

Теорема о среднем для определенного интеграла. Верхняя и нижняя суммы Дарбу. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Интеграл и длина гладкой кривой. Площадь поверхности.

**События и вероятности *(8 часов).***

Вероятности событий и меры множеств. Эксперименты со случайными исходами Эксперименты с равновероятными исходами. Случайный выбор элемента. Операции над событиями: произведение и сумма событий, дополнение к событию, несовместные события. Мера и вероятность. Закон сложения вероятностей.

Условная вероятность. Формула условной вероятности. Вероятность произведения двух событий, нескольких событий. Независимость событий.

Полный класс событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса вероятности гипотез.

Частота. Закон больших чисел и его применение. О центральной предельной теореме теории вероятностей.

**Комплексные числа *(8 часов).***

Задание вектора на плоскости в полярной системе координат. Модуль и аргумент. Определение умножения векторов по формуле Муавра. Представление произведения в прямоугольной системе координат. Поле комплексных чисел и включение в него поля действительных чисел. Операция комплексного сопряжения.

Корни *n*-й степени из 1 и их расположение на плоскости. Корни *n*-й степени из комплексных чисел. Синусы и косинусы кратных углов.

Последовательности комплексных чисел, их сходимость. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Тригонометрические функции комплексного аргумента. Логарифмы комплексных чисел. Комплексная степень комплексного числа.

Простейшие преобразования комплексной плоскости первого и второго рода (линейная функция, дробно-линейная функция). Дробно-линейное преобразование, переводящее три данные точки в три другие данные точки.

**Многочлены *(8 часов).***

Многочлены и операции над ними. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. Схема Хорнера. Формула Тейлора, формула бинома Ньютона. Корни многочленов, кратность корней. Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида.

Основная теорема алгебры и следствия из нее. Теорема Виета. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на неприводимые множители 1-й и 2-й степени с действительными коэффициентами.

Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.

Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона.

**Коллоквиум *(2 часа).***

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (238 часов)

**Показательная и логарифмическая функции *(18 часов+4 часа к.р.).***

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Показательная функция, ее основные свойства и график. Логарифмическая функция и ее график. Основные свойства логарифмов. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Замечательные пределы $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{1/x}=e$, $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+x)}{x}=1$, $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x-1}{x}=1$, $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(1+x)^\alpha-1}{x}=\alpha$.

Непрерывность логарифмической и показательной функций. Переход к пределу в показателе степени и под знаком логарифма. Переход к пределу в основании степени.

**Производная** ***(22 часа+2 часа к.р.).***

Определение производной. Нахождении касательной к графику функции. Дифференцируемость функции. Формула линейного приближения. Непрерывность дифференцируемой функции. Арифметика производных. Производная композиции функций, производная обратной функции. Дифференцирование элементарных функций.

Возрастание и убывание функции в точке. Локальные максимумы и минимумы. Необходимое условие экстремума. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа (о конечных приращениях). Достаточные условия монотонности функции. Достаточные условия экстремума.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производная и доказательство неравенств.

Формула Тейлора.

**Многогранники и их сечения** ***(12 часов+4 часа к.р.).***

Призма, параллелепипед, пирамида и их сечения. Правильные многогранники.

Применение векторных и координатных методов для решения стереометрических задач.

**Первообразная и неопределенный интеграл** ***(18 часов+2 часа к.р.).***

Определение первообразной и неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Простейшие свойства неопределенных интегралов. Подстановка, замена переменной и интегрирование по частям.

**Площадь и определенный интеграл** ***(24 часа+ 2 часа к.р.).***

Определение площади. Площадь многоугольников. Площадь простых фигур.

Определенный интеграл, его простейшие свойства. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Вычисление определенных интегралов с помощью пределов последовательностей и наоборот. Подстановка, замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Вычисление площадей простейших фигур. Теоремы о среднем. Интеграл и длина гладкой кривой.

Объем тел. Применение интегралов к нахождению объемов простых тел. Объем тел вращения.

Площадь поверхности.

**Комплексные числа** ***(10 часов+2 часа к.р. ).***

Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме. Корни *n*-й степени из 1 и их расположение на плоскости. Корни *n*-й степени из комплексных чисел. Синусы и косинусы кратных углов.

Формула Эйлера $e^{i\varphi} = \cos\varphi + i\sin\varphi$ и показательная форма комплексного числа. Тригонометрические функции комплексного аргумента. Логарифмы комплексных чисел. Комплексная степень комплексного числа.

Простейшие преобразования комплексной плоскости первого и второго рода (линейная функция, дробно-линейная функция). Инверсия.

**Многочлены** ***(14 часов+2 часа к.р.).***

Многочлены и операции над ними. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. Схема Хорнера. Формула Тейлора, формула бинома Ньютона. Корни многочленов, кратность корней. Наибольший общий делитель и алгоритм Евклида.

Основная теорема алгебры и следствия из нее. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на неприводимые множители первой и второй степени с действительными коэффициентами.

Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.

**Тела вращения** ***(4 часа+2 часа к.р.).***

Вычисление различных элементов цилиндра. Задачи на доказательство. Расчетные задачи на вписанную в цилиндр и описанную около цилиндра призмы.

Прямой круговой конус. Вычисление различных элементов конуса, его объема. Расчетные задачи на вписанную в конус и описанную около конуса пирамиды. Сечения конуса плоскостями, подобие. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Вычисление объема шара.

**Методы решения задач на взаимное расположение сфер и многогранников** ***(16 часов+2 часа к.р.).***

Касание сферы прямой или плоскости. Касание сферы граней двугранного угла. Касание сферы двух лучей, выходящих из одной точки. Положение центра сферы, проходящей через 2 точки. Расстояние между центрами касающихся сфер, случаи внешнего и внутреннего касания.

Отрезки касательных к сфере, проведенные из одной точки. Конструкция из двух сфер. Метод подобия.

**Тематическое планирование учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

**10 класс**

| **Наименование тем** | **Лекции** | **Семинары** | **Контрольные работы** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|
| Множества и функции | 6 | 30 | 2 | 38 |
| Индукция и комбинаторика | 8 | 16 | 2 | 26 |
| Целые числа | 8 | 20 | 2 | 30 |
| Рациональные и действительные числа | 12 | 12 | | 24 |
| Стереометрия | | 30 | 4 | 34 |
| Последовательности и их пределы | 8 | 22 | 2 | 32 |
| Длина окружности и длина дуги | 4 | 0 | 0 | 4 |
| Векторы на плоскости и в пространстве. Начала тригонометрии. | 14 | 28 | 4 | 46 |
| Углы в пространстве. Метод координат в стереометрии. | | 28 | 2 | 30 |
| Предел функции и непрерывность | 8 | 16 | 2 | 26 |
| Повторение и подготовка к экзаменам | | 16 | | 16 |
| Итого по лекциям и семинарам | 68 | 218 | 20 | 306 |
| Письменные экзамены | | | | 12 |
| Устные экзамены | | | | 12 |

**11 класс**

| **Наименование тем** | **Лекции** | **Семинары** | **Контрольные работы** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|
| Показательная и логарифмическая функции | 12 | 18 | 4 | 34 |
| Производная | 10 | 22 | 2 | 34 |
| Многогранники и их сечения | | 12 | 4 | 16 |
| Первоообразная и неопределенный интеграл | 8 | 18 | 2 | 28 |
| Площадь и определенный интеграл | 12 | 24 | 2 | 38 |
| События и вероятности | 8 | 18 | | 26 |
| Комплексные числа | 8 | 10 | 2 | 20 |
| Многочлены | 8 | 14 | 2 | 24 |
| Коллоквиум | 2 | | | 2 |
| Тела вращения | | 4 | 2 | 6 |
| Методы решения задач на взаимное расположение сфер и многогранников | | 16 | 2 | 18 |
| Повторение, подготовка к ЕГЭ | | 60 | | 60 |
| Итого по лекциям и семинарам | 68 | 216 | 22 | 306 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Письменные экзамены | | | | 12 |
| Устные экзамены | | | | 12 |

**Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета:**

**ЛИТЕРАТУРА основная**


26. Козлов В. В., Никитин А. А., Белоносов В. С. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. 3-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2017. – 464 с. – (Инновационная школа).
27. Козлов В. В., Никитин А. А., Белоносов В. С. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни под ред. В. В. Козлова и А. А. Никитина. 2-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2017. – 400 с. – (Инновационная школа).
28. Погорелов А. В. "Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. ФП" 15-е изд. М.: Просвещение, 2019 – 176 с.
29. Пратусевич М. Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин – 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019 – 432 с. : ил.
30. Пратусевич М. Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин – 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019 – 463 с. : ил.


ЛИТЕРАТУРА дополнительная


6. Энциклопедия элементарной математики. Т. 1-5. 1951-1966.
7. К у р а н т Р., Р о б б и н с Г. Что такое математика? – М.: Просвещение, 1967.
8. Б о л т я н с к и й В. Г. и др. Лекции и задачи по элементарной математике. – М.: Наука, 1971.
9. Пособие по математике для поступающих в вузы (под. ред. Г. Н. Яковлева). – М.: Наука, 1988.
10. Н и к и т и н А. А., М и х е е в Ю. В. Математика: теория и практика. Часть 1. От конечных множеств до комплексныхчисел. – Новосибирск, 2001.
11. Н и к и т и н А. А., М и х е е в Ю. В. Математика: теория и практика. Часть 2. Элементарный математический анализ. – Новосибирск, 2005.


***Изложение разделов, относящихся к математическому анализу, можно найти в книгах:***


12. Н и к о л ь с к и й С. М. Элементы математического анализа. – М.: Наука, 1989.
13. Б е р с Л. Математический анализ. Т. 1-2. – М.: Высшая школа, 1975.
14. К а р т а ш е в А. П., Р о ж д е с т в е н с к и й Б. Л. Математический анализ. – М.: Наука, 1984.
15. Т о л с т о в Г. П. Элементы математического анализа. Т. 1-2. – М.: Наука, 1974.
16. Р а й к о в Д. А. Одномерный математический анализ. – М.: Высшая школа, 1982.
17. Ф и х т е н г о л ь ц Г. М.. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1-2. – М.: Наука, 1966.


*Распространенным задачником по курсу математического анализа является*


18. Д е м и д о в и ч Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу – М.: Наука, 1990.


*На практических занятиях по математическому анализу полезно использовать*


19. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. – М.: Наука, 1990.


***Множества и функции***


1. Ф е ф е р м а н С. Числовые системы. - М.: Наука, 1971 (гл. 2).

2. Дополнительные главы по курсу математики 9 класса для факультативных занятий (сост. П.В. Стратилатов).- М.: Просвещение, 1970.
3. Факультативный курс. Избранные вопросы математики (7-8 кл.). - М: Просвещение, 1978.
4. Гельфанд И. М. и др. Метод координат (Библиотечка физико-математической школы). - М.: Наука, 1965.
5. Гельфанд И. М. и др. Функции и графики (Библиотечка физико-математической школы). - М.: Наука, 1971.
6. Понтрягин Л. С. Метод координат (Знакомство с высшей математикой). - М.: Наука, 1977 (гл. 2).
7. Башмаков М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). - М.: Наука, 1982 (гл. 3 и 9).
8. Стинрод Н., Чинн У. Первые понятия топологии. - М.: Мир, 1967.
9. Вавилов В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. - М.: Наука, 1990 (гл. 2 и 3).

***Индукция и комбинаторика***

1. Сominский И. С., Головина Л. И., Яглом И. М. О математической индукции. - М.: Наука, 1967.
2. Дополнительные главы по курсу математики 9 класса для факультативных занятий (сост. П.В. Стратилатов). - М.: Просвещение, 1970.
3. Ферферман С. Числовые системы. - М.: Наука, 1971 (гл. 3).
4. Генкин Л. О математической индукции. - М.: Физматгиз, 1962.
5. Ежов И. И. и др. Элементы комбинаторики. - М.: Наука, 1977.
6. Виленкин Н. Я. Комбинаторика. - М.: Наука, 1969.
7. Виленкин Н. Я. Популярная комбинаторика. - М.: Наука, 1975.
8. Успенский В. А. Треугольник Паскаля. (Популярные лекции по математике, вып. 60). - М.: Наука, 1979.
9. Савельев Л. Я. Лекции по комбинаторике//Олимпиады, алгебра, комбинаторика (сборник). - Новосибирск: Наука, 1979.
10. Сominский И. С. Элементарная алгебра. Дополнительный курс. - М.: Наука, 1967.
11. Башмаков М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). - М.: Наука, 1982 (гл. 8).
12. Вавилов В. В. и др. Задачи по математике. Алгебра. - М.: Наука, 1987 (гл. 3).

***Целые числа***

1. Виноградов И. М. Основы теории чисел. - М.: Наука, 1981.
2. Дэвенпорт Г. Высшая арифметика. - М.: Наука, 1965.
3. Калужнин Л. А. Основная теорема арифметики. (Популярные лекции по математике, вып. 47). - М.: Наука, 1969.
4. Марковичев А. С. Элементы теории чисел//Олимпиады, алгебра, комбинаторика (сборник). - Новосибирск: Наука, 1979.
*В последней статье содержится большой список литературы по теории чисел.*
5. Вавилов В. В. и др. Задачи по математике. Алгебра. - М.: Наука, 1987 (гл. 1).

***Рациональные и действительные числа***

1. Нивен А. Числа рациональные и иррациональные. - М.: Мир, 1966.
2. Лебег А. Об измерении величин. - М.: Наука, 1967.
3. Яковлев Г. Н. Числовые последовательности и непрерывные функции. - М.: Просвещение, 1978.
4. Стинрод Н., Чинн У. Первые понятия топологии. - М.: Мир, 1967.
5. Башмаков М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). - М.: Наука, 1982 (гл. 1 и 2).
6. Вавилов В. В. и др. Задачи по математике. Алгебра. - М.: Наука, 1987 (гл. 1).

***Последовательности и их пределы***

1. К и р и л л о в А. А. Пределы (Библиотечка физико-математической школы). - М.: Наука, 1973.
2. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). - М.: Наука, 1982 (гл. 8).
3. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. - М.: Наука, 1990 (гл. 1).

***Длина окружности и длина дуги***

1. К и с е л е в А. П. Элементарная геометрия. - М.: Просвещение, 1980 (Планиметрия, отдел 4).
2. Л е б е г А. Об измерении величин. - М.: Наука, 1967.

***Векторы на плоскости и в пространстве. Начала тригонометрии***

1. А л е к с а н д р о в А. Д. и др. Геометрия 9 -10. Учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением курса математики. - М.: Просвещение, 1988 (гл. 6).
2. П о г о р е л о в А. В. Элементарная геометрия, изд. 3-е. - М.: Наука, 1977.
3. Б е р м а н т А. Ф., Л ю с т е р н и к Л. А. Тригонометрия. - М.: Физматгиз, 1960.
4. Р ы в к и н А. А. Периодические функции//Квант - 1973. - N 5.
5. Б о л т я н с к и й В. Г. и др. Лекции и задачи по элементарной математике. - М.: Наука, 1971.
6. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). - М.: Наука, 1982 (гл. 4).
7. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. - М.: Наука, 1990 (гл. 2 и 3).
8. В е р е с о в а Е. Е. и др. Практикум по решению математических задач - М.: Просвещение, 1979.

***Предел функции и непрерывность***

1. Х у х р о Е. И. Непрерывные функции действительного переменного. – Новосибирск: НГУ, 1990.
2. Я к о в л е в Г. Н. Числовые последовательности и непрерывные функции. – М.: Просвещение, 1978.
3. С т и н р о д Н., Ч и н н У. Первые понятия топологии. – М.: Мир, 1967.
4. Ш а ш к и н Ю. А. Неподвижные точки (Популярные лекции по математике, вып. 60). – М.: Наука, 1989.
5. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). – М.: Наука, 1982 (гл. 9).
6. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. – М.: Наука, 1990 (гл. 1).

***Показательная и логарифмическая функции***

1. Б о л т я н с к и й В. Г. и др. Лекции и задачи по элементарной математике. – М.: Наука, 1971.
2. Я к о в л е в Г. Н. Числовые последовательности и непрерывные функции. – М.: Просвещение, 1978.
3. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). – М.: Наука, 1982 (гл. 3 и 7).
4. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. – М.: Наука, 1987.
5. В е р е с о в а Е. Е. и др. Практикум по решению математических задач – М.: Просвещение, 1979.

***Производная***

1. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). – М.: Наука, 1982 (гл. 5).
2. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. – М.: Наука, 1990 (гл. 5).

***Первообразная и неопределенный интеграл***

1. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. – М.: Наука, 1990 (гл. 6).

***Площадь и определенный интеграл***

1. Т о л с т о в Г. П. Элементы математического анализа. Т. 1-2. – М.: Наука, 1974.
2. Б о л т я н с к и й В. Г. Третья проблема Гильберта. – М.: Наука, 1977.
3. А л е к с а н д р о в А. Д. и др. Геометрия 9 -10. Учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением курса математики. – М.: Просвещение, 1988 (гл. 8).
4. П о г о р е л о в А. В. Элементарная геометрия, изд. 3-е. – М.: Наука, 1977.

5. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). – М.: Наука, 1982 (гл. 6).
6. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Начала анализа. – М.: Наука, 1990 (гл. 6).

***События и вероятности***

1. К а л и н и н а В. Н., П а н к и н В. Ф. Математическая статистика. Учебник для техникумов. – М.: Высшая школа, 1994
2. Г н е д е н к о Б. В., Х и н ч и н А .Я. Элементарное введение в теорию вероятностей. – М.: Наука, 1982
3. Ф е л л е р В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения (2 изд.), т. 1. – М.: Мир, 1964

***Комплексные числа и многочлены***

1. А л е к с е е в В. Б. Теорема Абеля в задачах и решениях. – М.: Наука, 1976.
2. К у р о ш А. Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1975.
3. Ф а д д е е в Д. К. Лекции по алгебре. – М.: Наука, 1984.
4. П о н т р я г и н Л. С. Метод координат (Знакомство с высшей математикой). – М.: Наука, 1977 (гл. 1).
5. П о н т р я г и н Л. С. Обобщения чисел. – М.: Наука, 1987.
6. К о к с т е р Г. С. М. Введение в геометрию.- М.: Наука, 1966. (гл. 6 и 9)
7. Б а л к Г. Д., Б а л к М. Б. Мнимые числа и геометрические задачи //Квант – 1973. – N 3.
8. Б а к е л ь м а н И. Я. Инверсия (Популярные лекции по математике, вып. 44). – М.: Наука, 1966.
9. М а р к у ш е в и ч А. И. Комплексные числа и конформные отображения (Популярные лекции по математике, вып. 13). – М.: Наука, 1979.
10. Р о з е н ф е л ь д Б. А., С е р г е е в а Н. Д. Стереографическая проекция (Популярные лекции по математике, вып. 53). – М.: Наука, 1973.
11. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). – М.: Наука, 1982 (гл. 11).
12. В а в и л о в В. В. и др. Задачи по математике. Алгебра. – М.: Наука, 1987 (гл. 6).
13. Ф а д д е е в Д. К., С о м и н с к и й И. С. Сборник задач по высшей алгебре. – М.: Наука, 1977.
14. С т и н р о д Н., Ч и н н У. Первые понятия топологии. – М.: Мир, 1967.
15. Б а ш м а к о в М. И. и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ (Библиотечка "Квант"). – М.: Наука, 1982 (гл. 11).
16. Ф а д д е е в Д. К., С о м и н с к и й И. С. Сборник задач по высшей алгебре. – М.: Наука, 1977.

## 3.16. Рабочая программа по математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) для учащихся одногодичного потока СУНЦ НГУ (углубленный уровень)

Настоящая программа по математике предназначена для учащихся 11 (выпускных) классов химико-биологического профиля одногодичного потока СУНЦ НГУ, создана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413), примерной основной общеобразовательной программы общего среднего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. N 2/16-з)),способствует углубленному изучению программы общеобразовательной школы, обеспечивает основы для получения фундаментального математического образования, способствует расширению математического кругозора и раннему развитию научных интересов школьников.

Предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа учащегося.*

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *контрольной работы, месячного балла, промежуточный контроль в форме зачета*. Формы итогового контроля определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

В потоке предусмотрены 2 группы физико-математического профиля (019 и 020 класса 11-9).

Программой курса предусмотрены 68 часов лекций и 204 часа практических занятий, две экзаменационные сессии за год обучения (24 часа). Итого: 296 часов.

**Планируемые цели и результаты освоения учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

| Раздел | 1. Выпускник научится | 2. Выпускник получит возможность научиться |
|---|---|---|
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| | Требования к результатам | |
| Элементы теории множеств и математическо | - Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, | Достижение результатов раздела 1;<br>- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами |

| | | |
|---|---|---|
| й логики | отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;<br>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;<br>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;<br>- проверять принадлежность элемента множеству;<br>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;<br>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;<br>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов | теорем;<br>- понимать суть косвенного доказательства;<br>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;<br>- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов |
| Числа и выражения | - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;<br>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;<br>- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;<br>- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;<br>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;<br>- сравнивать действительные числа разными способами;<br>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;<br>- находить НОД и НОК разными способами и | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;<br>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;<br>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач<br>- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;<br>- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;<br>- владеть формулой бинома Ньютона;<br>- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;<br>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;<br>- применять при решении задач Малую теорему Ферма;<br>- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; |

| | | |
|---|---|---|
| | использовать их при решении задач;<br>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;<br>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. | - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;<br>- применять при решении задач цепные дроби;<br>- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;<br>- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;<br>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования |
| | В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;<br>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;<br>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | |
| Уравнения и неравенства | - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;<br>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;<br>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;<br>- применять теорему Безу к решению уравнений;<br>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;<br>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;<br>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;<br>- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;<br>- решать алгебраические уравнения и неравенства | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;<br>- свободно решать системы линейных уравнений;<br>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;<br>- применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли;<br>- иметь представление о неравенствах между средними степенными |

| | | |
|---|---|---|
| | и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;<br>- владеть разными методами доказательства неравенств;<br>- решать уравнения в целых числах;<br>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;<br>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;<br>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;<br>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | |
| Функции | - Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;<br>- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;<br>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;<br>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства | Достижение результатов раздела 1;<br>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;<br>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |

| | | |
|---|---|---|
| | логарифмической функции при решении задач;<br>- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;<br>- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;<br>- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;<br>- применять при решении задач преобразования графиков функций;<br>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;<br>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);<br>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;<br>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | |
| Элементы математического анализа | - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;<br>- применять для решения задач теорию пределов;<br>- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;<br>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;<br>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;<br>- исследовать функции на монотонность и экстремумы;<br>- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;<br>- владеть понятием касательная к графику | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;<br>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;<br>- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;<br>- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях; |

| | | |
|---|---|---|
| | функции и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;<br>- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;<br>- интерпретировать полученные результаты | - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;<br>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;<br>- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;<br>- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);<br>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;<br>- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
| Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | - Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;<br>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;<br>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;<br>- иметь представление об основах теории вероятностей;<br>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;<br>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;<br>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;<br>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;<br>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;<br>- иметь представление о корреляции случайных величин.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; | Достижение результатов раздела 1;<br>- иметь представление о центральной предельной теореме;<br>- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;<br>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;<br>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;<br>- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;<br>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;<br>- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;<br>- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; |

| | | |
|---|---|---|
| | - выбирать методы подходящего представления и обработки данных | - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;<br>- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;<br>- уметь применять метод математической индукции;<br>- уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| Текстовые задачи | - Решать разные задачи повышенной трудности;<br>- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;<br>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;<br>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;<br>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;<br>- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- решать практические задачи и задачи из других предметов | Достижение результатов раздела 1 |
| Геометрия | - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;<br>- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;<br>- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;<br>- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения | - Иметь представление об аксиоматическом методе;<br>- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;<br>- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;<br>- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;<br>- иметь представление о двойственности правильных |

| | | |
|---|---|---|
| | не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;<br>- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;<br>- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;<br>- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;<br>- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;<br>- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;<br>- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;<br>- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;<br>- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;<br>- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;<br>- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;<br>- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при | многогранников;<br>- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;<br>- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;<br>- иметь представление о конических сечениях;<br>- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;<br>- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;<br>- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;<br>- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;<br>- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;<br>- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;<br>- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о площади ортогональной проекции;<br>- иметь представление о |

| | | |
|---|---|---|
| | решении задач;<br>- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять изпри решении задач;<br>- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; | трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;<br>- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;<br>- уметь применять формулы объемов при решении задач |
| | - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;<br>- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;<br>- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | |
| Векторы и координаты в пространстве | - Владеть понятиями векторы и их координаты;<br>- уметь выполнять операции над векторами;<br>- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;<br>- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;<br>- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | Достижение результатов раздела 1;<br>- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;<br>- задавать прямую в пространстве;<br>- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;<br>- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат |
| История математики | - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;<br>- понимать роль математики в развитии России | Достижение результатов раздела 1 |
| Методы математики | - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;<br>- применять основные методы решения | Достижение результатов раздела 1;<br>- применять математические знания к исследованию окружающего мира |

| | | |
|---|---|---|
| | математических задач;<br>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;<br>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;<br>- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | (моделирование физических процессов, задачи экономики) |

*Планируемые личностные результаты:*

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям,
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

*Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*1. Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

*2. Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*3. Коммуникативные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Содержание учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

**ЛЕКЦИИ**

**1 семестр (32 часа)**

**1. Множества (2 час).**

Способы задания множеств. Элементы множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами: пересечение, объединение, разность, основное множество, дополнение. Круги Эйлера, как графические иллюстрации операций над множествами. Мощность конечного множества. Формула для вычисления мощности объединения двух конечных множеств. Счетные множества, их свойства. Счетность множества целых чисел, множества рациональных чисел.

**2. Числовые множества (4 часов).**

Множества натуральных, целых чисел и их свойства. Понятие дроби, условие равенства дробей, операции над дробями. Несократимые дроби. Множества рациональных чисел. Необходимость введения бесконечных десятичных дробей. Теорема о представлении рационального числа в виде периодической бесконечной десятичной дроби. Обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную. Свойства рациональных чисел. Числовая ось. Изображение рациональных чисел на числовой оси. Измерение отрезков. Необходимость расширения множества рациональных чисел с сохранением их свойств. Действительные числа, как бесконечные десятичные дроби. Проблема корректного определения операций над бесконечными десятичными дробями. Десятичные приближения по недостатку и избытку. Абсолютная величина. Произведение произвольных действительных чисел. Обратная величина положительного действительного числа. Частное действительных чисел. Понятие целой и дробной частей действительного числа. Основные свойства действительных чисел. Ограниченные

множества, понятие точной верхней и точной нижней граней числового множества, теорема Дедекинда о существовании точных верхней и нижней граней. Принцип вложенных отрезков. Несчетность множества действительных чисел.

**3. Математическая индукция (4 часа).**

Принцип математической индукции, примеры. Неравенство Бернулли. Неравенство для суммы положительных чисел, произведение которых равно единице. Неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим неотрицательных чисел. Свойства биномиальных коэффициентов. Бином Ньютона, формула для разности $a^n - b^n$.

**4. Числовые функции (3 часа).**

Способы задания функций. Сложная функция (композиция функций). График функции. Монотонные функции. Ограниченные и неограниченные функции. Четные и нечетные функции. Примеры ни четных ни нечетных функций. Периодические функции. Примеры периодических функций: тригонометрические функции числового аргумента, постоянная. Примеры не периодических функций. Наименьший (основной) период. Примеры периодических функций, не имеющих основного периода. Область определения, область значений, образ, прообраз. Биективные функции, обратные функции. Критерий существования обратной функции. Графики взаимно обратных функций.

**5. Теория последовательностей (10 часов).**

Способы задания последовательностей. График числовой последовательности. Ограниченные числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Понятие подпоследовательности. Теорема о пределе подпоследовательности сходящейся последовательности. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной ограниченной последовательности. Предел суммы, произведения, частного двух сходящихся последовательностей. Предел и неравенства. Лемма о двух мажорантах. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Техника вычисления пределов. Примеры. Теорема Больцано о существовании частичного предела у ограниченной последовательности. Число Эйлера *e*. Иррациональность числа $e$. Вычисление пределов $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{a}$, $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{n}$, где $a > 0$.

**6. Предел и непрерывность функции (6 часов).**

Определение предела функции по Коши и по Гейне. Эквивалентность определений. Единственность предела. Примеры функции, не имеющих предела в точке. Простейшие свойства пределов. Пределы функции при $x \to \pm\infty$. Бесконечные пределы. Замечательные пределы $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$.

Односторонние пределы. Непрерывность функции. Критерий непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства непрерывных функций, теоремы о промежуточном значении. Существование и непрерывность функции, обратной к монотонной непрерывной функции. Непрерывность элементарных функций.

**7. Производная, её применение при анализе свойств функций (9 часов).**

Определение производной, её геометрический и физический смыслы. Производные суммы, произведения, частного, суперпозиции и обратной функции. Таблица производных элементарных функций. Примеры вычисления производных от элементарных функций.

**2 семестр (36 часов)**

**8. Интегрирование (10 часов).**

Неопределенный интеграл. Простейшие свойства. Таблица интегралов основных функций. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Суммы Римана и Дарбу. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Существование интеграла от непрерывной функции. Приложения определенного интеграла. Понятие площади и объема. Площадь криволинейной трапеции. Длина кривой линии. Понятие объёма тел. Объем тела вращения.

**11. Элементы аналитической геометрии (12 часов).**

Понятие вектора и линейной комбинации. Коллинеарность и компланарность. Скалярное

произведение. Линейная зависимость и независимость векторов. Понятие базисных векоторов, системы координат. Уравнения плоскости и прямой, их геометрический смысл. Векторное произведение. Определители второго и третьего порядка. Смешанное произведение трех векторов. Вычисление расстояний между точкой и плоскостью, между точкой и прямой, между скрещивающимися прямыми. Вычисление углов между плоскостями и прямыми.. Решение стереометрических задач методом координат.

**10. Комплексные числа (3 часа).**

Понятие числового поля. Поля рациональных и вещественных чисел. Необходимость расширенияполя вещественных чисел. Построение поля комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженное комплексное число. Действительная и мнимая части комплексного числа. Условие равенства комплексных чисел в алгебраической форме. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Условие равенства комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Операции. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексного числа.

**11. Многочлены (5 часов).**

Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу. Формулировка основной теоремы алгебры. Число корней. Разложение многочлена на множители. Формулы Виета. Алгоритм Евклида для многочленов. Кратные корни. Общие корни двух многочленов. Подбор рациональных корней для многочлена с целыми коэффициентами. Формула Кардано решения многочленов 3-й степени.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 1 семестр (96 часов)

**1. Уравнения и системы уравнений (7 часов).**

Исследование квадратного трехчлена. Уравнения с модулями. Рациональные и иррациональные уравнения. Примеры задач с параметрами. Системы линейных уравнений, определители 2-го порядка. Системы алгебраических уравнений.

**2. Неравенства (12 часов).**

Рациональные и иррациональные неравенства. Системы неравенств. Решение задач с параметрами.

**3. Теория последовательностей (12 часов).**

Ограниченность и монотонность. Пределы последовательностей. Рекуррентные последовательности. Вычисление пределов. Доказательство существования пределов.

**4. Тригонометрия (12 часов).**

Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и простейшие тригонометрические неравенства.

**5. Предел и непрерывность функции (10 часов).**

Пределы для алгебраических функций, замечательные пределы. Вычисление пределов. Односторонние пределы, примеры вычисления. Точки разрыва функций, анализ. Функции и графики. Операции над графиками, графики дробно-рациональных функций, функции с модулями и целой частью. Обратная функция.

**6. Планиметрия (12 часов).**

Решение задач по планиметрии. Применение алгебраических методов.

**7. Стереометрия, часть 1 (10 часов).**

Построение сечений многогранников. Углы между плоскостями и прямыми, углы между прямыми в пространстве. Решение стереометрических задач (за исключением тел вращения).

**8. Производная, её применение при анализе свойств функций (12 часов).**

Вычисление производных, нахождение интервалов монотонности функций и локальных экстремумов. Нахождение наибольших и наименьших значений. Исследование графиков.
Доказательство неравенств. Вычисление пределов по правилу Лопиталя.

**2 семестр (108 часов)**

**9. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (15 часов).**
Показательная функция, её свойства. Логарифм, область определения, формулы для преобразований выражений. Вычисление выражений, содержащих степени и логарифмы. Логарифмирование и потенцирование уравнений и неравенств. Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств. Метод интервалов. Задачи с параметрами.

**10. Интегрирование (9 часов).**
Вычисление первообразных и неопределенных интегралов. Замена переменных. Интегрирование по частям, интегрирование простейших рациональных и тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Замена переменных в определенном интеграле. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление длин дуг и объёмов тел вращения.

**11. Стереометрия, часть 2 (15 часов).**
Задачи с телами вращения. Тела вращения, вписанные в многогранники и описанные около них. Решение разных задач.

**12. Элементы аналитической геометрии (14 часов).**
Векторы, системы векторов. Разложение вектора по базе. Решение задач векторным методом. Координаты. Уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение.. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Вычисление расстояний от точки до плоскости, от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми. Решение стереометрических задач координатным методом.

**13. Комплексные числа (4 часа).**
Приведение комплексного числа к тригонометрической форме. Вычисление степеней из комплексного числа. Задачи на геометрический смысл аргумента и модуля.

**14. Подготовка к ЕГЭ (16 часов).**
Решение демонстрационных вариантов экзамена 2019 года. Решение разных задач ЕГЭ предыдущих лет. Решение задач группы повышенной сложности. Задачи на движение. Составление уравнений при решении текстовых задач. Экономические задачи.

**Тематическое планирование**

| **Наименование тем** | **Лекции** | **Семинары** | | **Контрольные работы** | **Всего часов** |
|---|---|---|---|---|---|
| Множества | 2 | 1 | | | 3 |
| Числовые множества | 4 | | | | 4 |
| Математическая индукция | 4 | 2 | | 1 | 7 |
| Уравнения и системы уравнений | | 7 | | 2 | 9 |
| Неравенства | | 12 | | 2 | 14 |
| Числовые функции | 3 | 4 | | | 7 |
| Теория последовательностей | 10 | 12 | | 2 | 24 |
| Тригонометрия | | 12 | | 2 | 14 |
| Предел и непрерывность функции | 6 | 10 | | 2 | 18 |
| Планиметрия | | 12 | | 1 | 13 |
| Стереометрия, часть 1 | | 10 | | 1 | 11 |
| Производная, её применение при анализе свойств функций | 9 | 12 | | 4 | 25 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | | 15 | | 3 | 18 |
| Интегрирование | 10 | 9 | | 3 | 22 |
| Стереометрия, часть 2 | | 15 | | 4 | 19 |
| Элементы аналитической геометрии | 12 | 14 | | 6 | 32 |
| Комплексные числа | 3 | 4 | | 1 | 8 |
| Многочлены | 5 | 2 | | 1 | 8 |
| Подготовка к ЕГЭ | | 16 | | | 16 |
| Итого по лекциям и семинарам | 68 | 169 | | 35 | 272 |
| Письменные экзамены | | | | | 18 |
| Устные экзамены | | | | | 6 |

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета:

**ЛИТЕРАТУРА основная**


31. Козлов В.В., Никитин А.А., БелоносовВ.С. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. 2-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2017. – 400 с. – (Инновационная школа).
32. Погорелов А.В. "Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. ФП"15-е изд. М.: Просвещение, 2019 – 176 с.
33. Пратусевич М.Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб.для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М.Я. Пратусевич, К.М. Столбов, А.Н. Головин– 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019 – 463 с. : ил.

ЛИТЕРАТУРА дополнительная

34. Банах С. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.:Наука, 1966.
35. Кузнецов В.В. Лекции по математике, ч. 1. Новосибирск, Изд. НГУ, 2016, 80 с.
36. Кузнецов В.В. Лекции по математике, ч. 2. Новосибирск, Изд. НГУ, 2016, 72 с.
37. Г.М. Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т1.
38. Белоносов В. С., Фокин М. В. Задачи вступительных экзаменов по математике в НГУ. Новосибирск, Сибирское университетское изд-во, 2007.
39. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. М.:Альфа, 1994, М.:Наука 1974.
40. Киселев А. П., Рыбкин Н. А. Геометрия. Планиметрия. 7-9 кл. М., Дрофа, 1995.
41. Киселев А. П. Геометрия. Стереометрия. 10-11 кл. М., Дрофа, 1995.
42. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М: Гос. изд-во физ.-мат. литературы. 1963.
43. Ляпунов И.Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ за 2020 год: метод.пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2020. – 76 с.
44. Ляпунов И.Б. Сборник экзаменационных задач по математике для одногодичного потока СУНЦ НГУ: учеб.пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2017. – 32 с.
45. ФИПИ. ЕГЭ 2018. Математика.
46. Никитин А. А. и др. Математика. 11 кл. Ч. 1 и 2. Новосибирск, НГУ, 2003.
47. Савельев Л. Я. Комбинаторика. Задачи и теория. Новосибирск, СУНЦ НГУ, 2006.
48. Созоненко Р. С. Задачи и теоремы по планиметрии. Новосибирск, Изд-во Ин-та математики СО РАН, 1998.
49. Хухро Е.И. Непрерывные функции действительного переменного. Методическое указания к курсу математики. Новосибирск: НГУ, 1990.
50. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. 11 кл. М., Просвещение, 1991 – 384 с.

Интернет-ресурсы

14. http://www.fipi.ru/ - Федеральный институт педагогических измерений;
15. http://www.it-n.ru/ - Сеть творческих учителей;
16. http://www.math.ru/ - Интернет-поддержка учителей математики;
17. http://www.proshkolu.ru/ - Бесплатный школьный портал. Все школы России.
18. http://sdamgia.ru/ - образовательный портал для подготовки к экзаменам.
19. http://www.terver.ru/ - Школьная математика. Справочник;
20. http://egeigia.ru/ - ЕГЭ и ОГЭ. Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам.
21. http://www.school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
22. http://www.ege.edu.ru/ Единый Государственный экзамен
23. http://www.edu.ru/ - Российский образовательный портал
24. http://www.school.edu.ru/ - Российский общеобразовательный портал
25. http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
26. http://window.edu.ru/ - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## 3.17. Рабочая программа по математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) для учащихся IT класса двухгодичного потока СУНЦ НГУ(углубленный уровень)

**Аннотация**

Настоящая программа по математике предназначена для учащихся 10 - 11 IT класса двухгодичного потока СУНЦ НГУ, создана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413), примерной основной общеобразовательной программы общего среднего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. N 2/16-з)), способствует углубленному изучению программы общеобразовательной школы, обеспечивает основы для получения фундаментального математического образования, способствует расширению математического кругозора и раннему развитию научных интересов школьников.

Предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, контрольная работа, тест, коллоквиум, самостоятельная работа учащегося.*

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *контрольной работы, месячного балла, промежуточный контроль в форме зачета*. Формы итогового контроля определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года.

Программой курса предусмотрены 68 часов лекций и 204 часов практических занятий в год, по две экзаменационные сессии за каждый год обучения (24 часа в год), итого: 296 часов в год. Всего за два года – 592 часа.

**Планируемые цели и результаты освоения учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

| Раздел | 1. Выпускник научится | 2. Выпускник получит возможность научиться |
|---|---|---|
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| | Требования к результатам | |
| Элементы | - Свободно оперировать понятиями: конечное | Достижение результатов раздела 1; |

| | | |
|---|---|---|
| теории множеств и математической логики | множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;<br>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;<br>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;<br>- проверять принадлежность элемента множеству;<br>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;<br>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;<br>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов | - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;<br>- понимать суть косвенного доказательства;<br>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;<br>- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов |
| Числа и выражения | - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;<br>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;<br>- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;<br>- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;<br>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;<br>- сравнивать действительные числа разными способами;<br>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;<br>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;<br>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач<br>- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;<br>- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;<br>- владеть формулой бинома Ньютона;<br>- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;<br>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;<br>- применять при решении задач |

| | | |
|---|---|---|
| | записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;<br>- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;<br>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;<br>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. | Малую теорему Ферма;<br>- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;<br>- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;<br>- применять при решении задач цепные дроби;<br>- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;<br>- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;<br>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования |
| | В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;<br>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;<br>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | |
| Уравнения и неравенства | - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;<br>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;<br>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;<br>- применять теорему Безу к решению уравнений;<br>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;<br>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;<br>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;<br>- использовать метод интервалов для решения | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;<br>- свободно решать системы линейных уравнений;<br>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;<br>- применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли;<br>- иметь представление о неравенствах между средними степенными |

| | | |
|---|---|---|
| | неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;<br>- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;<br>- владеть разными методами доказательства неравенств;<br>- решать уравнения в целых числах;<br>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;<br>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;<br>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;<br>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;<br>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | |
| Функции | - Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;<br>- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;<br>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при | Достижение результатов раздела 1;<br>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;<br>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |

| | | |
|---|---|---|
| | решении задач;<br>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;<br>- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;<br>- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;<br>- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;<br>- применять при решении задач преобразования графиков функций;<br>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;<br>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);<br>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;<br>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | |
| Элементы математического анализа | - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;<br>- применять для решения задач теорию пределов;<br>- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;<br>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;<br>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;<br>- исследовать функции на монотонность и экстремумы; | Достижение результатов раздела 1;<br>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;<br>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;<br>- оперировать понятием первообразной функции для решения задач; |

| | | |
|---|---|---|
| | - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;<br>- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;<br>- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:<br>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;<br>- интерпретировать полученные результаты | - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;<br>- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;<br>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;<br>- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;<br>- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);<br>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;<br>- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
| Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | - Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;<br>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;<br>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;<br>- иметь представление об основах теории вероятностей;<br>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;<br>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;<br>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;<br>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;<br>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;<br>- иметь представление о корреляции случайных величин.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других | Достижение результатов раздела 1;<br>- иметь представление о центральной предельной теореме;<br>- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;<br>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;<br>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;<br>- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;<br>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;<br>- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; |

| | | |
|---|---|---|
| | предметов:<br>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;<br>- выбирать методы подходящего представления и обработки данных | - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;<br>- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;<br>- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;<br>- уметь применять метод математической индукции;<br>- уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| Текстовые задачи | - Решать разные задачи повышенной трудности;<br>- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;<br>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;<br>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;<br>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;<br>- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.<br><br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- решать практические задачи и задачи из других предметов | Достижение результатов раздела 1 |
| Геометрия | - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;<br>- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;<br>- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную | - Иметь представление об аксиоматическом методе;<br>- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;<br>- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;<br>- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при |

| | | |
|---|---|---|
| | на чертежах;<br>- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;<br>- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;<br>- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;<br>- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;<br>- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;<br>- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;<br>- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;<br>- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;<br>- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;<br>- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;<br>- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о теореме Эйлера, | решении задач;<br>- иметь представление о двойственности правильных многогранников;<br>- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;<br>- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;<br>- иметь представление о конических сечениях;<br>- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;<br>- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;<br>- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;<br>- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;<br>- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;<br>- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;<br>- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;<br>- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; |

| | | |
|---|---|---|
| | правильных многогранниках;<br>- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;<br>- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять изпри решении задач;<br>- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;<br>- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; | - иметь представление о площади ортогональной проекции;<br>- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;<br>- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;<br>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;<br>- уметь применять формулы объемов при решении задач |
| | - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;<br>- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;<br>- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;<br>- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов:<br>- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | |
| Векторы и координаты в пространстве | - Владеть понятиями векторы и их координаты;<br>- уметь выполнять операции над векторами;<br>- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;<br>- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;<br>- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | Достижение результатов раздела 1;<br>- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;<br>- задавать прямую в пространстве;<br>- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;<br>- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат |
| История математики | - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;<br>- понимать роль математики в развитии России | Достижение результатов раздела 1 |
| Методы | - Использовать основные методы доказательства, | Достижение результатов раздела 1; |

| | | |
|---|---|---|
| математики | проводить доказательство и выполнять опровержение;<br>- применять основные методы решения математических задач;<br>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;<br>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;<br>- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | - применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики) |

*Планируемые личностные результаты:*

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям,
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

*Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*1. Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

*2. Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*3. Коммуникативные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Содержание учебного предмета"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

**10 класс**

**ЛЕКЦИИ (68 часов)**

**Множества и основные операции над ними. (5 часов)**

Понятия множества, подмножества, универсального множества. Включение, пересечение, объединение, дополнение, разность, симметрическая разность, декартово произведение множеств (определение операций и их свойства с доказательством). Теорема о количестве элементов в объединении двух конечных множеств.

Отображения множеств (определение). Образ, прообраз, полный прообраз. Теорема об образе вложения. Сюръективные, инъективные и биективные отображения (определения и примеры). Суперпозиция отображений, ассоциативность суперпозиции. Биективность отображения конечного множества в себя. Теорема об обратном отображении и её следствия.

**Функции. (7 часов)**

Модуль |x|, целая часть числа [x], дробная часть числа {x}, функция Дирихле, sign(x), дельта-функция. Графики этих функций. Теоремы о графическом представлении функций и о графическом представлении обратимых функций. Монотонные, периодические, четные и нечетные функции и их графики. Представление произвольной функции в виде суммы четной и нечетной функций. Обратимость монотонной функции. Простейшие преобразования графиков функций. Линейная функция и её график. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными (способы решения, геометрическая интерпретация). Квадратичная функция и её график.

**Элементы математической логики. (4 часа)**

Высказывания и логические операции над ними (определения). Таблицы истинности логических операций и логических высказываний, равносильные высказывания. Алгебра высказываний (доказательство равносильности высказываний). Предложения, зависящие от переменной (определение, логические операции, множество истинности). Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы (определения и примеры). Необходимые и достаточные условия.

**Коллоквиум (2 часа)**

**Метод математической индукции (4 часа).**

Принцип математической индукции. Аксиомы Пеано. Примеры применения метода математической индукции. Неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим (2 способа доказательства).

**Комбинаторика. Разложение бинома по формуле Ньютона. (4 часа)**

Правило суммы и правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания (без повторений). Размещения с повторениями, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями. Бином Ньютона. Свойства разложения бинома. Неравенства Бернулли.

**Элементы теории чисел. (4 часа)**

Определение операции деления с остатком для целых чисел. Простые и составные числа. Свойства делимости. Основная теорема арифметики. Теорема о количестве простых чисел. Каноническое разложение, число всех натуральных делителей натурального числа, НОД и НОК. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11.

**Тест. (2 часа)**

**Элементы теории чисел. Теория сравнений. (5 часа)**

Алгоритм Евклида и его применение. Сравнения и их свойства. Классификация чисел по данному модулю. Полная и приведенная системы вычетов. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма.

**Тригонометрические функции. (7 часов)**

Радианная мера угла. Определение числовой окружности и функций **sin(x), cos(x), tg(x), ctg(x).** Основные свойства тригонометрических функций (ОО, ОЗ, периодичность, четность, монотонность, графики функций). Формулы приведения. Формулы сложения для тригонометрических функций и их следствия. Произведение тригонометрических функций. Сумма тригонометрических функций. Введение фиктивного (дополнительного) угла. Обратные тригонометрические функции, их основные свойства (ОО, ОЗ, четность, монотонность, графики)

**Действительные числа. (7 часов)**

Числовая ось, соизмеримые отрезки, бесконечные десятичные дроби. Определение рационального и иррационального числа, приближение чисел по недостатку и избытку. Рациональные числа и бесконечные десятичные дроби. Разделяющее число числовых множеств и теорема о существовании разделяющего числа. Теорема о разноцветных отрезках. Операции над действительными числами. Преобразование десятичных периодических дробей в обыкновенные. Плотность множества рациональных и иррациональных чисел в R. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел.

**Последовательности и их пределы. (15 часов)**

Числовые последовательности и их свойства. Понятие монотонности, и ограниченности последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Определение предела числовой последовательности. Геометрический смысл определения предела. Теорема о существовании и единственности предела. Теорема об ограниченности последовательности, имеющей предел. Теорема о сохранении знака (отделении от нуля). Теорема о пределе последовательности, полученной сдвигом

нумерации. Теорема о предельном переходе в неравенствах. Теорема о двух милиционерах, теорема о сумме, разности, произведении и частном пределов.

Бесконечно малые последовательности и их свойства. Пределы $q^n, \sqrt[n]{a}, \sqrt[n]{n}$. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Бесконечно большие и расходящиеся последовательности и их свойства. Понятие о «неопределенностях». Стабилизирующиеся последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число $e$ (задание). Принцип вложенных промежутков. Подпоследовательности. Предел подпоследовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Определения верхнего и нижнего пределов. Необходимое и достаточное условие существования предела в терминах верхнего и нижнего пределов. Теорема о существовании верхнего и нижнего предела у произвольной последовательности. Фундаментальные последовательности, критерий Коши сходимости последовательности.

**Тест. (2 часа)**

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (204 часа)

### Алгебра

**Решение алгебраических уравнений (с модулем, с иррациональностью). (12 часов)**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Метод интервалов. Геометрическая интерпретация модуля. Подстановки, замены, различные приемы в уравнениях с иррациональностью.

**Неравенства, содержащие модуль. (4 часа)**

**Множества и основные операции над ними. (6 часов)**

Основные определения и операции. Доказательство равенства множеств. Решение текстовых задач.

**Функции. (10 часов)**

Монотонные, периодические, четные и нечетные функции и их графики. Представление произвольной функции в виде суммы четной и нечетной функций. Обратимость монотонной функции. Простейшие преобразования графиков функций. Линейная функция и её график. Квадратичная функция и её график.

**Задачи с параметрами (8 часов)**

Модули и параметры, параметры и квадратичная функция, параметры в системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

**Элементы математической логики. (4 часа)**

**Комбинаторика, элементы теории вероятностей (классическая вероятность). (6 часов)**

Задачи о числе перестановок, размещений, сочетаний в том числе с повторениями.

**Математическая индукция. Бином Ньютона. (8 часов)**

Индукция при доказательстве тождеств, свойств делимости, неравенств. Индукция в геометрических задачах. Формула Ньютона для Бинома. Свойства биномиальных коэффициентов.

**Элементы теории чисел. (8 часов)**

**Теория сравнений. (8 часов)**

**Действительные числа. (4 часа)**

**Тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и простейших тригонометрических неравенств. (28 часов)**

Преобразование тригонометрических выражений. Методы решения тригонометрических уравнений: сведение к квадратному, разложение на множители, понижение степени, преобразование произведений в суммы, введение дополнительного угла, однородные уравнения второй степени, специальные замены, использование ограниченности тригонометрических функций. Отбор корней в тригонометрических уравнениях, общая часть двух решений. Простейшие тригонометрические неравенства. Метод интервалов в тригонометрических неравенствах. Различные виды отборов корней. Задачи из ЕГЭ.

**Последовательности и их пределы. (20 часов)**

Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Геометрическая и арифметическая прогрессии в экономических задачах. Вычисление пределов последовательностей. Монотонные последовательности. Применение теоремы Вейерштрасса для доказательства существования предела некоторых числовых последовательностей.

**Неравенства. (8 часов)**

Неравенства с иррациональностью. Дробно-рациональные неравенства.

**Коллоквиум. (2 часа)**

**Геометрия**

**Планиметрия (часть 1). (8 часов)**

Повторение основных теорем планиметрии. Теорема косинусов, теорема Пифагора, теорема Фалеса и подобия, задачи на пропорциональность отрезков и площадей.

**Введение в стереометрию. (9 часов)**

Аксиомы стереометрии, основные свойства прямых и плоскостей. Знакомство с многогранниками. Построение сечений. Метод следов.

**Параллельность в стереометрии. (15 часов)**

Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Построение сечений параллельных прямой, плоскости. Скрещивающиеся прямые.

**Аналитическая геометрия. Векторы на плоскости. Решение планиметрических задач с использованием метода координат. (4 часа)**

**Планиметрия (часть 2). (12 часов)**

Окружности. Окружности вписанные, вневписанные, описанные. Комбинации окружностей, окружности и прямые. Теорема синусов.

**Перпендикулярность в стереометрии. (20 часов)**

Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Наклонная и проекция наклонной. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между плоскостями.

**11 класс**

**ЛЕКЦИИ (68 часов)**

**Предел и непрерывность функции. (8 часов)**

Предельная точка множества. Теорема о предельной точке. Теорема Вейершрасса о предельной точке. Определения предела функции в точке и их эквивалентность. Основные теоремы о пределах (о локальной ограниченности, о сохранении неравенства, о зажатой функции, об арифметических операциях над пределами, критерий Коши). Односторонние пределы. Определение непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях. Первый замечательный предел. Понятие точной верхней и точной нижней грани числового множества. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке (Коши, Вейерштрасса, Больцано и следствия из них). Понятие равномерной непрерывности.

**Степенная, показательная и логарифмическая функции. (6 часов)**

Степенная функция с натуральным показателем и функция $\sqrt[n]{x}$. Функция $1/x^n$. Степенная функция с рациональным показателем и ее свойства. Показательная функция на множестве рациональных чисел и ее свойства. Степень с иррациональным показателем. Показательная функция на множестве действительных чисел. Определение и основные свойства логарифма. Логарифмическая функция и её свойства. Замечательные пределы, связанные с числом $e$.

**Дифференциальное исчисление. (10 часов)**

Определение производной. Физический смысл производной. Связь дифференцируемости и непрерывности. Геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции в точке. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференциал функции, его свойства и геометрический смысл. Понятие локального экстремума и теорема Ферма. Теоремы о среднем (Ролля, Коши, Лагранжа). Возрастание/убывание функции на отрезке. 1-ый и 2-ой достаточные критерии существования экстремума.

Направление выпуклости функции, точки перегиба. Схема построения и исследование графика функции. Асимптоты графика функции. Правила Лопиталя.

**Основы аналитической геометрии. (6 часов)**

Векторы. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Признак коллинеарности векторов. Критерий компланарности трёх векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными своими координатами. Уравнение плоскости. Особые случаи расположения плоскости относительно системы координат. Способы построения уравнения плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве и способы ее задания.

**Тест. (2 часа)**

**Комплексные числа. (5 часов)**

Определение комплексных чисел и операций над ними. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними. Сопряженные числа. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени в С.

Многочлены и алгебраические уравнения. (6 часов)

Многочлены и операции над ними. Деление многочленов с остатком (теорема существования и единственности). Делители и свойства делимости многочленов. Наибольший общий делитель многочленов. Алгоритм Евклида. Корни многочленов, теорема Безу и её следствия. Схема Горнера. Кратные корни и корни производной от многочлена. Основная теорема алгебры (без доказательства). Следствия из основной теоремы алгебры. Формулы Виета.

**Коллоквиум. (2 часа)**

**Интегральное исчисление. (11 часов)**

Первообразная, неопределенный интеграл (определение и свойства). Замена переменных в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Нижняя и верхняя интегральные суммы (суммы Дарбу). Определенный интеграл. Достаточное условие существования определенного интеграла. Свойства интеграла Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Свойства интеграла Римана от периодических функций и свойства четности. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Интегрируемость монотонных функций. Площадь плоской фигуры. Длина дуги спрямляемой кривой. Объем тела вращения. Вычисление объемов тел по их поперечным сечениям. Площадь поверхности вращения.

**Потоковая контрольная работа. (2 часа)**

**Элементы теории вероятностей. (8 часов)**

Вероятностное пространство. Вероятность событий. Алгебра событий (невозможное событие, достоверное событие, объединение событий, пересечение событий, несовместные события, противоположное событие). Теоремы сложения. Независимые случайные события. Условная вероятность. Формула умножения, формула полной вероятности, формула Байеса. Геометрические вероятности.

**Коллоквиум. (2 часа)**

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (204 часа)

### Алгебра

**Решение алгебраических неравенств. (6 часов)**

Неравенства с иррациональностью, дробно-рациональные неравенства.

**Предел и непрерывность функции. (16 часов)**

Определения предела функции в точке и их эквивалентность. Геометрический смысл определения предела функции в точке. Вычисление пределов функций (приемы вычисления) Односторонние пределы. Вертикальные асимптоты. Определение непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва. Первый и второй замечательные пределы.

**Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. (16 часов)**

Показательные уравнения. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Вычисление логарифмов. Логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства с постоянным основанием. Логарифмические неравенства с переменным основанием.

**Дифференциальное исчисление. (18 часов)**

Определение производной функции в точке. Формулы производной для суммы, произвеения, частного. Дифференцирование по таблице. Уравнение касательной. Достаточные условия возрастания и убывания функции. Поиск локальных экстремумов. Практические задачи на экстремум (геометрические). Достаточные условия выпуклости. Точки перегиба. Исследование функций по схеме. Задачи с параметрами, решаемые с использованием производной.

**Задачи с параметрами. (22 часа)**

Различные приемы решения задач с параметрами.

**Комплексные числа. (10 часов)**

Комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме. Геометрическая интерпретация действий с комплексными числами. Формула Муавра и извлечение корней из комплексных чисел. Некоторые уравнения с комплексным аргументом. Вывод формул кратных углов тригонометрических функций.

**Многочлены и алгебраические уравнения. (10 часов)**

Задачи на вычисление остатков при делении многочлена на многочлен; алгоритм Евклида; схема Горнера; нахождение рациональных корней многочленов с целыми коэффициентами, задачи на применение теоремы Виета.

**Интегральное исчисление. (15 часов)**

**Неопределенный интеграл. Интегрирование по таблице. Метод разложение. Ведение нового аргумента и замена переменной. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла.**

**Элементы теории вероятностей. (6 часов).**

**Задачи экзаменов СУНЦ НГУ предыдущих лет, задачи ЕГЭ, задачи вступительных экзаменов в ведущие ВУЗы России. (18 часов)**

**Геометрия**

**Вычисление объемов многогранников и их частей. (10 часов)**

**Тела вращения. (12 часов)**

Конус и цилиндр. Вписанные и описанные сферы. Положение центра сферы в различных случаях. Комбинации касания сферой граней и ребер.

**Аналитическая геометрия. Векторный метод. (6 часов)**

Решение стереометрических задач векторным методом.

**Аналитическая геометрия. Метод координат в пространстве. (10 часов)**

Формула расстояния между точками. Уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости (расстояние между плоскостями, между прямой и параллельной ей плоскости). Вычисление угла между прямой и плоскостью. Способы задания прямой в пространстве. Уравнение сферы.

**Объемы тел вращения. Площади поверхности тел. (4 часа)**

**Стереометрия (повторение). (10 часов)**

**Планиметрия (повторение). (10 часов)**

**Тематическое планирование учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

**10 класс**

| Наименование тем | | | | Контрольные | Всего |
|---|---|---|---|---|---|

| | Лекции | Семинары | | работы | часов |
|---|---|---|---|---|---|
| Множества и основные операции над ними | 5 | 6 | | | 11 |
| Функции | 7 | 9 | | 1 | 17 |
| Элементы математической логики | 4 | 4 | | | 8 |
| Комбинаторика и математическая индукция | 8 | 12 | | 2 | 22 |
| Элементы теории чисел | 4 | 8 | | | 12 |
| Теория сравнений | 5 | 7 | | 1 | 13 |
| Тригонометрические функции | 7 | 6 | | | 13 |
| Действительные числа | 7 | 4 | | | 11 |
| Последовательности и их пределы | 15 | 16 | | 4 | 35 |
| Решение алгебраических уравнений (с модулем, иррациональностью) | | 10 | | 2 | 12 |
| Решение тригонометрических уравнений и неравенств | | 18 | | 4 | 20 |
| Задачи с параметрами | | 7 | | 1 | 8 |
| Стереометрия | | 40 | | 4 | 44 |
| Планиметрия | | 20 | | 4 | 24 |
| Решение неравенств (с модулем, иррациональных) | | 10 | | 2 | 12 |
| Потоковые тесты | 4 | | | | 6 |
| Коллоквиум | 2 | 2 | | | 8 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Итого: | 68 | 179 | | 25 | 272 |
| Письменные экзамены | | | | | 12 |
| Устные экзамены | | | | | 12 |

**11 класс**

| Наименование тем | Лекции | Семинары | | Контрольные работы | Всего часов |
|---|---|---|---|---|---|
| Предел и непрерывность функции | 8 | 14 | | 2 | 24 |
| Степенная, показательная и логарифмическая функции | 6 | 3 | | 1 | 10 |
| Дифференциальное исчисление | 10 | 15 | | 3 | 28 |
| Аналитическая геометрия | 6 | 14 | | 2 | 22 |
| Комплексные числа | 5 | 9 | | 1 | 15 |
| Интегральное исчисление | 11 | 14 | | 1 | 26 |
| Многочлены и алгебраические уравнения | 6 | 9 | | 1 | 16 |
| Элементы теории вероятностей | 8 | 6 | | | 14 |
| Решение логарифмических и показательных уравнений | | 5 | | 1 | 6 |
| Задачи с параметрами | | 20 | | 2 | 22 |
| Стереометрия | | 32 | | 4 | 36 |
| Планиметрия | | 10 | | | 10 |
| Решение неравенств (с модулем, иррациональных, показательных и | | 13 | | 3 | 16 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| логарифмических) | | | | | |
| Задачи экзаменов СУНЦ предыдущих лет, задачи ЕГЭ, задачи вступительных экзаменов в ведущие ВУЗы России. | | 17 | | | 17 |
| Потоковые тесты | 2 | | | | 2 |
| Коллоквиумы | 4 | | | | 4 |
| Потоковая контрольная работа | 2 | 2 | | | 4 |
| | | | | | |
| Итого: | 68 | 183 | | 21 | 272 |
| Письменные экзамены | | | | | 18 |
| Устные экзамены | | | | | 6 |

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета:

**ЛИТЕРАТУРА основная**


51. Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина.3-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2017. – 464 с. – (Инновационная школа).
52. Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни под ред. В.В. Козлова и А.А. Никитина. 2-е изд. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2017. – 400 с. – (Инновационная школа).
53. Погорелов А.В. "Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. ФП"15-е изд. М.: Просвещение, 2019 – 176 с.
54. Пратусевич М.Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М.Я. Пратусевич, К.М. Столбов, А.Н. Головин– 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019 – 432 с. : ил.
55. Пратусевич М.Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / М.Я. Пратусевич, К.М. Столбов, А.Н. Головин – 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019 – 463 с. : ил.

ЛИТЕРАТУРА дополнительная

56. Банах С. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.:Наука, 1966.
57. Белоносов В.С. Вещественные числа. Методические указания. Новосибирск: НГУ, 1990.
58. Белоносов В. С., Фокин М. В. Задачи вступительных экзаменов по математике в НГУ. Новосибирск, Сибирское университетское изд-во, 2007.
59. Воронин В. В., Воронина Т. А. Задачи по математике для практических занятий в физико-математической школе. – Новосибирск: РИЦ НГУ, 2016– 424 с.
60. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. М.:Альфа, 1994, М.:Наука 1974.
61. Журавлева Е.Н., Протопопова Т.В. Обратные тригонометрические функции: Метод. пособие. — Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2019. – 38 с.
62. Киселев А. П., Рыбкин Н. А. Геометрия. Планиметрия. 7-9 кл. М., Дрофа, 1995.
63. Киселев А. П. Геометрия. Стереометрия. 10-11 кл. М., Дрофа, 1995.
64. Курант Р., Роббинс Г.. Что такое математика? — М.: МЦНМО, 2001. — 568 с. http://ilib.mccme.ru/pdf/kurant.pdf
65. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М: Гос. изд-во физ.-мат. литературы. 1963.
66. Ляпунов И.Б. Конспект лекций по математике для одногодичного потока СУНЦ НГУ. Учеб.пособие. В 2 ч. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2018 – 100 с. Ч. 1.

67. Ляпунов И.Б. Конспект лекций по математике для одногодичного потока СУНЦ НГУ. Учеб.пособие. В 2 ч. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2019 – 108 с. Ч. 2.
68. Ляпунов И.Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ за 2018 год: учеб.пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2018. – 49 с.
69. Ляпунов И.Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ за 2019 год: метод.пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2019. – 52 с.
70. Ляпунов И.Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ за 2020 год: метод.пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2020. – 76 с.
71. Ляпунов И.Б. Сборник экзаменационных задач по математике для одногодичного потока СУНЦ НГУ: учеб.пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2017. – 32 с.
72. Ляпунов И.Б. Экономические задачи для подготовки к ЕГЭ по математике: метод.указания. 2-е изд., испр. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2019. – 28 с.
73. Никитин А.А., Михеев Ю.В., Ляпунов И.Б. Варианты выпускных экзаменов по математике СУНЦ НГУ: учеб. пособие. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2017. – 92 с.
74. Никольский С.М.. Курс математического анализа. 5-е изд., доп. М.: Физматлит, 2000. 591 с.
75. Савельев Л.Я. Комбинаторика. Задачи и теория. Новосибирск, СУНЦ НГУ, 2006.
76. Созоненко Р.С. Задачи и теоремы по планиметрии. Новосибирск, Изд-во Ин-та математики СО РАН, 1998.
77. Хухро Е.И. Непрерывные функции действительного переменного. Методическое указания к курсу математики. Новосибирск: НГУ, 1990.
78. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. 10 кл. М., Просвещение, 1989 – 252 с.
79. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. 11 кл. М., Просвещение, 1991 – 384 с.

Интернет-ресурсы

27. http://www.fipi.ru/ - Федеральный институт педагогических измерений;
28. http://www.it-n.ru/ - Сеть творческих учителей;
29. http://www.math.ru/ - Интернет-поддержка учителей математики;
30. http://www.proshkolu.ru/ - Бесплатный школьный портал. Все школы России.
31. http://sdamgia.ru/ - образовательный портал для подготовки к экзаменам.
32. http://www.terver.ru/ - Школьная математика. Справочник;
33. http://egeigia.ru/ - ЕГЭ и ОГЭ. Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам.
34. http://www.school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
35. http://www.ege.edu.ru/ Единый Государственный экзамен
36. http://www.edu.ru/ - Российский образовательный портал
37. http://www.school.edu.ru/ - Российский общеобразовательный портал
38. http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
39. http://window.edu.ru/ - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## 3.18. Рабочая программа по информатике для учащихся двухгодичного потока СУНЦ НГУ 10 класса «IT-направление»

Информационно-технологический профиль с углубленным изучением информатики

**Аннотация программы**

Настоящая программа разработана в рамках создания непрерывного образования в области информационных технологий (далее - IT) по схеме “школа - университет - производство”, по принципам индивидуальных образовательных траекторий учащихся с сохранением фундаментальности образования.

Реализация настоящей программы в школе приведёт к выпуску абитуриентов, которые, при должной поддержке со стороны высшего учебного заведения, будут продолжать интенсивное образование в сфере IT с ранним выходом на специализацию и участием в производстве - компаниях и научных институтах.

Программа сформирована при участии представителей компаний и институтов, с учётом потребностей сегодняшней IT-индустрии, и будет изменяться в дальнейшем по мере изменения этих потребностей, сохраняя в основе фундаментальность и последовательность образования.

**Основные положения**

Настоящая программа основана на трёх базисах:

1) Модификации в программах по математике и биологии
2) Переработанный и усиленный курс информатики
3) Специализация учащихся по поднаправлениям

Модификации в программе математики включают в себя перенос некоторых тем дискретной математики на более ранние сроки обучения , а также добавление новых тем дискретной математики в виде обязательных и специальных курсов.

Модификации в программе биологии включают в себя перенос некоторых тем на более ранние сроки обучения в форме специального курса, для учащихся, выбравших специализацию биоинформатики.

Курс информатики увеличивается в объеме и интенсифицируется. Основная программа, покрывающая в том числе темы, необходимые для сдачи Единого Государственного Экзамена, изучается в течение первого семестра 10 класса. Основой для курса выбран язык программирования Си, являющийся источником синтаксического стандарта IT-индустрии, а также лучшей моделью низкоуровневого исполнения программ. Изучения языка программирования сопровождается теоретическим изучением алгоритмов и практикой их реализации. С середины первого семестра 10 класса начинается проектная деятельность, цель которой - применение полученных знаний в крупной задаче с индивидуальной работой, практической и научно-исследовательскими компонентами. Также вводится дисциплина “Языки и парадигмы программирования”, задача которой сформировать у учащихся представление об истории развития и текущем состоянии IT, а также способствовать сознательному выбору специализации, который происходит в конце первого семестра 10 класса. В течение следующих семестров учащиеся проходят курсы, связанные с их специализацией.

Специализация предлагается на выбор по следующим поднаправлениям:

1) Системное программирование
2) Биоинформатика
3) Искусственный интеллект
4) Инженерия программных продуктов

Каждое поднаправление связано с представительством конкретной компании или научного института, заинтересованных в развитии IT-образования, принимающих участие в подборе кадров преподавания и владеющих экспертизой в курируемом ими поднаправлении. Таким образом осуществляется постоянный контроль над соответствием образовательных программ запросам IT-индустрии.

**Общая характеристика учебного предмета**

Учебный предмет “Информатика” состоит из трёх базовых курсов - языка программирования Си, алгоритмов и языков и парадигм программирования, пяти курсов, связанных с выбранными поднаправлениями - расширенный курс языка Си, технологий промышленной разработки, управляемого кода, функционального программирования и семантического интеллекта, а также проектной деятельности.

a. Общая характеристика курса языка программирования Си 10 класса

Язык программирования Си является синтаксическим стандартом программирования и представляет собой лучшую модель изучения низкоуровневого исполнения программ. Навык программирования на языке Си непосредственно востребован в IT-индустрии, а также является необходимым для изучения прочих языков программирования.

В ходе изучения курса языка программирования Си решаются следующие задачи:

- введение общей терминологии информатики
- изучение стандартных синтаксических конструкций и операций
- обучение навыкам написания, тестирования и отладки программ
- изучение способов представления объектов предметной области
- изучение способов обработки объектов предметной области

b. Общая характеристика курса алгоритмов 10 класса

Алгоритмы являются базовыми элементами реализации любых программ. Знание классических алгоритмов необходимо для IT-специалиста любого направления, а в направлениях искусственного

интеллекта, обработки больших данных и наукоёмком программировании является обязательной частью системы знаний.

В ходе изучения курса алгоритмов решаются следующие задачи:
- обучение навыку алгоритмизации поставленной задачи
- введение классов сложности, обучение навыкам классификации по сложности
- изучение и реализация алгоритмов поиска, сортировок, алгоритмов на графах и деревьях, динамического программирования, хеш-таблиц
- подготовка к математическому изучении алгоритмов

c. Общая характеристика курса языков и парадигм программирования 10 класса

На сегодняшний день существует несколько тысяч языков программирования, и даже если исключить устаревшие или созданные не для практических целей, останется несколько десятков популярных и востребованных в индустрии. Изучение каждого из них занимает достаточно большое время, а без системного подхода большая часть этого времени будет потрачена впустую. Кроме этого, не менее многообразно множество предметных областей, которыми занимаются IT-специалисты, причём спектры, как языков, так и областей, и их популярность и востребованность находятся в постоянном изменении. Всё это делает сложным выбор специализации и порядка изучения дисциплин. В курсе предлагается провести исторический обзор развития IT, а также представить взгляд на IT со стороны парадигм - идей, которые обуславливают развитие языков программирования и отвечают на запросы предметных областей.

В ходе изучения курса языков и парадигм программирования решаются следующие задачи:
- формирование представления об истории развития IT
- формирование представления об основных парадигмах программирования
- классификация языков программирования по парадигмам
- изучение связи парадигм программирования с предметными областями
- помощь в выборе будущей специализации

d. Общая характеристика проектной деятельности 10 класса

Проектная деятельность является основным видом реальной деятельности в IT. Специфика её и отличие от стандартных учебных задач состоит в больших объемах, длинных сроках выполнения, повышенных критериях качества, а также процесса защиты. Ещё одной важной особенностью является командная работа, но она будет введена в рамках проектной деятельности 11 класса, в 10 классе проект выполняется и защищается индивидуально. Для выполнения проекта учащийся выбирает тему из заготовленного списка, либо предлагает тему самостоятельно, в случае чего она должна быть одобрена составом преподавателей. Темы проектов разделяются на сугубо практические и сбалансированные между практической и научно-исследовательской компонентой.

В ходе проектной деятельности решаются следующие задачи:
- обучения навыкам самостоятельного изучения некоторой предметной области и расширенного поиска информации
- обучение навыка самостоятельного проектирования программ
- обучение навыкам тестирования и отладки крупных программ
- обучение навыкам написания курсовой работы, подготовке презентации и защите проекта

e. Общая характеристика расширенного курса языка Си 10 класса

Курс языка программирования Си описывает язык, как инструмент программирования. В данном же курсе язык будет рассматриваться, как модель исполнения программ. Более подробно будут рассмотрены модели памяти и процесса исполнения, будет введена модель исполнителя. Будет дано описание ассемблеров intel и arm процессоров, взаимодействие программы со средой исполнения и операционной системой. Будут подробно рассмотрены процессы компиляции и интерпретации программ. Курс является необходимым для учащихся, выбравших специализацию системное программирование.

В ходе изучения расширенного курса языка Си решаются следующие задачи:
- формирование представления об архитектурах процессоров и операционных системах, ходе исполнения программ, режимах работы процессора
- формирование представления о процессах компиляции, линковки и интерпретации программ, возможностях и важности оптимизаций
- формирование представления о двоичном интерфейсе приложения, соглашениях о вызовах
- обучение базовым навыкам программирования на ассемблере intel x64

f. Общая характеристика курса технологий промышленной разработки 10 класса

Промышленное программирование сильно отличается от программирования, привычного для школьного образования. Большие сроки выполнения, большие объёмы задач, командная работа и повышенные требования к качеству результата обуславливают совершенно иные подходы к разработке, нежели принятые при решении стандартных учебных задач. Целью курса является знакомство с практиками программирования, принятыми в IT-компаниях. Курс является необходимым для учащихся, выбравших специализации системного программирования и инженерии программных продуктов.

В ходе изучения курса технологий промышленной разработки решаются следующие задачи:
- формирование представления о сущности промышленного программирования, принятых в нём критериях качества и невозможности достижения их без специальных методов
- изучение принципов работы систем контроля версий
- практическое освоение популярной системы контроля версий Git
- обучение навыкам слежения стилю кодирования, комментирования кода и написания технической документации по коду
- обучение навыкам командной работы, написанию и выполнению технических заданий, практике просмотра кода
- обучение навыкам функционального тестирования и юнит-тестирования, принципов автоматических сборок и непрерывной интеграции

g. Общая характеристика курса управляемого кода 10 класса

Управляемый код (managed code) - термин, введённый компанией Microsoft, для описания программного кода, выполняемого под управлением виртуальной машины, в противоположность неуправляемому коду (unmanaged code), выполняемому непосредственно на процессоре. Практически все современные языки программирования реализуют принципы управляемого кода - проверки времени исполнения, сборка мусора, изоляция архитектуры (процессор и операционная система) за архитектурно-независимым интерфейсом. Курс управляемого кода необходим для учащихся, выбравших специализации системного программирования и инженерии программных продуктов.

В ходе изучения курса управляемого кода решаются следующие задачи:
- введение общей терминологии виртуальных машин на примерах JVM и .NET
- формирование представления о принципах управляемого кода, издержках, связанных с его реализацией, достоинствах и недостатках

- изучение алгоритмов сборки мусора

h. Общая характеристика курса функционального программирования 10 класса

Функциональное программирование, бывшее некогда областью исключительно академического интереса, сегодня является одним из самых важных направлений развития IT, в первую очередь за счёт принципиально лучших возможностей параллелизации программ, по сравнению с императивным программированием. Во многих предметных областях функциональные языки являются обязательными инструментами программиста. Курс является необходимым для учащихся, выбравших специализации биоинформатики и искусственного интеллекта.

В ходе изучения курса функционального программирования решаются следующие задачи:
- изучение лямбда-исчисления, являющегося теоретической основой функционального программирования
- обучение навыку программирования на языке Haskell
- формирование представления о практической комбинации функционального программирования с прочими парадигмами программирования

i. Общая характеристика курса семантического интеллекта 10 класса

Настоящая программа охватывает набор знаний, традиционно относящийся к разделу искусственного интеллекта, связанному с автоматизацией предметных областей и методам декларативного программирования, позволяющим находить путь решения задачи по ее содержательной формулировке. В постановке задачи существенно отражается семантика предметной области, к которой она относится, поэтому важнейшим аспектом автоматизации решения задач является выбор математического подхода и языка, на котором они формулируются. Если язык достаточно выразителен для описания широких классов задач и обладает желаемыми алгоритмическими своствами, то оказывается возможно реализовать универсальный алгоритм – решатель, который исключает необходимость программирования под каждую конкретную задачу из интересуемого класса. Этот подход применяется в верификации программ, автоматизированном планировании, рассуждении о действиях, составлении расписаний, инженерии онтологий, мульти-агентных системах и других приложениях.

Особенностью данного учебного предмета является построение системы знаний, исходя из проектной деятельности в стиле стартапа. На первом этапе обучения учащийся выбирает предметную область и класс задач, который представляет, на его взгляд, ценность с точки зрения автоматизации и прикладного интереса. Конкретным примером выбранной предметной области может быть прокат велосипедов, охранное бюро, транспортная компания, аренда костюмов и пр., каждая из которых связана с решением определенного класса конкретных задач. Проект-стартап может быть командным или индивидуальным. В процессе работы учащиеся получают навыки системного мышления, узнают о математических подходах и компьютерных языках для формализации разных предметных областей, принципах построения универсальных решателей, методах семантического анализа данных и прогнозирования. Проектная работа проводится с использованием системы моделирования bSystem (https://bsystem.teacode.com).

Курс является необходимым для учащихся, выбравших специализацию искусственного интеллекта.

**Место учебного предмета в учебном плане**

Настоящая программа рассчитана на изучение курсов в следующем объёме:
1) Язык программирования Си
    a) 16 часов лекционных занятий

    b) 40 часов практических занятий
    c) 8 часов промежуточного и итогового контроля
    d) Всего 64 часа в учебном году
2) Алгоритмы
    a) 18 часов лекционных занятий
    b) 18 часов практических занятий
    c) 4 часов промежуточного и итогового контроля
    d) Всего 40 часов в учебном году
3) Языки и парадигмы программирования
    a) 8 часов лекционных занятий
    b) 2 часа итогового контроля
    c) Всего 10 часов в учебном году
4) Проектная деятельность
    a) 2 часа лекционных занятий
    b) 20 часов практических занятий
    c) 2 часа итогового контроля
    d) Всего 24 часа в учебном году
5) Технологии промышленной разработки
    a) 18 часов лекционных занятий
    b) 16 часов практических занятий
    c) 2 часа итогового контроля
    d) Всего 36 часов в учебном году
6) Управляемый код
    a) 16 часов лекционных занятий
    b) 2 часа итогового контроля
    c) Всего 18 часов в учебном году
7) Расширенный курс языка Си
    a) 16 часов лекционных занятий
    b) 32 часа практических занятий
    c) 4 часа промежуточного и итогового контроля
    d) Всего 52 часа в учебном году
8) Функциональное программирование
    a) 20 часов лекционных занятий
    b) 12 часов практических занятий
    c) 4 часа промежуточного и итогового контроля
    d) Всего 36 часов в учебном году
9) Семантический интеллект
    a) 14 часов лекционных занятий
    b) 16 часов практических занятий
    c) 6 часов промежуточного и итогового контроля
    d) Всего 36 часов в учебном году

Общий объём программы в учебном году составляет:

1) Для учащихся специализации системного программирования - 244 часа
2) Для учащихся специализации инженерии программных продуктов - 192 часа
3) Для учащихся специализации искусственного интеллекта - 210 часов

4) Для учащихся специализации биоинформатики - 174 часа

Распределение часов по курсам неравномерное в течение года и отражено на рисунках 2 - системное программирование, 3 - инженерия программных продуктов, 4 - искусственный интеллект, 5 - биоинформатика.

**Планируемые результаты освоения курса**

Изучение информатики в 10 классе даёт возможность учащимся достичь следующих знаний и навыков в предметном направлении.

Синтаксис и семантика языка программирования Си:

- базовый синтаксис: определение переменных и функций, блоки кода, арифметические, логические и побитовые операции, вызов функций, приём параметров и возврат значений, условные операторы, операторы циклов, поведение системы программирования при ошибках написания кода
- семантика: процесс выполнения программы, рекурсия, взаимодействие с пользователем, неопределённое поведение программы и поведение при ошибках исполнения, отладка исполнения
- типы данных: целочисленные, вещественные, указатели, массивы, структуры, перечисления, объединения
- способы хранения объектов предметной области: нуль-терминированные строки, динамические массивы, списки, графы, деревья
- способы обработки объектов предметной области: реализация стандартных примитивов работы со строками и списками, алгоритмы на графах и деревьях
- стандартная библиотека: файловый и консольный ввод и вывод данных, работа со строками

Алгоритмы:

- принципы алгоритмизации поставленных задач
- классы сложности: временная и емкостная сложности, способы оценок, классификация алгоритмов
- алгоритмы поиска: линейный, бинарный, Бойера - Мура, Кнута - Морриса - Пратта
- динамическое программирование: поиск наибольшей общей подпоследовательности
- алгоритмы сортировок: пузырьком, выбором, вставками, слиянием, Хоара, пирамидальная
- алгоритмы на графах: обход в ширину, обход в глубину, поиск кратчайшего пути, определение наличия циклов, Дейкстры
- алгоритмы на деревьях: обходы деревьев, двоичные деревья поиска

Языки и парадигмы программирования:

- история развития IT: до-тьюринговская эпоха, машина Тьюринга, архитектура фон Неймана, появление операционных систем, появление персонального компьютера, появление интернета, появление смартфона, массовая компьютеризация современности
- ранняя история развития языков программирования: машинные языки, ассемблеры, FORTRAN и ALGOL, конкуренция американской и европейской школ, LISP, C
- история парадигм программирования: функциональное программирование, объектно-ориентированное, обобщённое, предметно-ориентированное, метапрограммирование.
- история развития современных языков программирования: связь с развитием парадигм, C, C++, Python, Java, C#, JavaScript
- мультипарадигмальные языки: Swift, Scala, Kotlin
- вклад советской и российской школ в IT

- современный спектр предметных областей IT

Проектная деятельность:
- проектирование архитектуры решения: разделение задачи на подзадачи, алгоритмизация отдельных частей, синтез решений в единый проект
- поддержка программного кода на протяжении длительных сроков: стиль кодирования, комментарии, тестирование
- представление и защита проекта

Семантический интеллект:
- навыки по анализу и структурированию информации
- интегральное мышление, агрегирующее разрозненные структурные данные о предметной области в единую модель
- инженерное мышление, соединяющее нужный набор технологий и методов для решения сложной задачи
- стартап-компетенции
- командная работа

Изучая информатику, 10-классник получит возможность научиться
- писать, изучать, модифицировать и отлаживать программы на языке программирования Си
- алгоритмизировать поставленную задачу предметной области, подбирая подходящие алгоритмы для решения типовых подзадач
- оценивать эффективность реализации задачи
- реализовывать достаточно крупные проекты и защищать их
- предметным навыкам связанным с выбранной им специализацией

**Система оценки планируемых результатов**

Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки. Внутренняя оценка включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся. К внешним процедурам относится государственная итоговая аттестация.

Текущий контроль успеваемости по курсу языка программирования Си предусмотрен в форме контрольных работ, проверок домашней работы (приема заданий); итоговый контроль предусмотрен в первом семестре в форме устного экзамена; во втором семестре - в форме Государственной итоговой аттестации (ГИА).

Текущий контроль успеваемости по курсу алгоритмов предусмотрен в форме контрольных работ, проверок домашней работы (приема заданий); итоговый контроль предусмотрен в первом семестре - в форме устного экзамена.

Итоговый контроль по курсу языков и парадигм программирования предусмотрен в первом семестре в виде устного экзамена.

Итоговый контроль по проектной деятельности предусмотрен в первом семестре в виде письменной работы по проекту и его устной защиты перед составом преподавателей IT-направления.

Текущий контроль успеваемости по курсу семантического интеллекта предусмотрен в форме контрольных опросов-тестов, проверок домашней работы (приема заданий), презентаций промежуточных результатов работы над проектами («стартапами»). Итоговый контроль предусмотрен в форме защиты проектов.

При оценке знаний учитываются их глубина и прочность, проверяется умение учащихся свободно и сознательно применять изучаемый теоретический материал при решении конкретных учебных и практических задач, при создании собственных высказываний в устной или письменной форме; умение излагать свои мысли связно, логически последовательно, грамматически правильно.

**Тематический план**

Курс по языку программирования Си

| Тема | Вид занятий | Часы |
|---|---|---|
| | | |
| 1. Знакомство с языком Си: структура программы, переменные, функции, типы данных, арифметические операции и операция присваивания, базовый консольный ввод и вывод данных | лекции | 2 |
| | практика | 4 |
| 2. Синтаксические структуры: условные операторы и циклы. Логические операции, способ хранения логического типа данных. Вложенные циклы | лекции | 1 |
| | практика | 4 |
| 3. Массивы: способы задания, эффективность работы, контроль переполнения границ | лекции | 1 |
| | практика | 4 |
| Контрольная работа | контроль | 2 |
| 4. Функции: передача аргументов, возврат значения, стек вызовов. Рекурсия | лекции | 1 |
| | практика | 2 |
| 5. Модель памяти: адреса и указатели, способы передачи параметров в функцию, динамическая память | лекции | 2 |
| | практика | 2 |
| 6. Динамические массивы | лекции | 1 |
| | практика | 4 |
| Контрольная работа | контроль | 2 |
| 7. Файловый ввод-вывод. Текстовые файлы | лекции | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | практика | 2 |
| 8. Строки, нуль-терминированные строки, стандартная библиотека | лекции | 1 |
| | практика | 4 |
| 9. Составные типы данных: структуры, перечисления, объединения | лекции | 1 |
| | практика | 2 |
| Зачет | контроль | 2 |
| 10. Списки, односвязные, двусвязные, с управляющей структурой. Сравнение эффективности с динамическими массивами | лекции | 1 |
| | практика | 4 |
| 11. Графы: способы хранения, базовые алгоритмы | лекции | 2 |
| | практика | 4 |
| 12. Деревья: деревья двоичного поиска | лекции | 2 |
| | практика | 4 |
| Устный экзамен | контроль | 2 |
| | | 64 |

j. Курс по алгоритмам

| Тема | Вид занятий | Часы |
|---|---|---|
| | | |
| 1. Принципы алгоритмизации задач, виды алгоритмов, блок-схемы, псевдокод, классы сложности, О-нотация. Алгоритм Евклида | лекции | 2 |
| 2. Алгоритмы поиска элемента в последовательности: линейный, бинарный | лекции | 2 |
| | практика | 2 |
| 3. Алгоритмы поиска подпоследовательности в последовательности: Бойера - Мура, Кнута - Морриса - Пратта | лекции | 3 |
| | практика | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| Контрольная работа | контроль | 2 |
| 4. Алгоритмы сортировок: классификация. Квадратичные: пузырьком, вставками, выбором. Логарифмические: слиянием, пирамидальная. Сортировка Хоара | лекции | 4 |
| | практика | 4 |
| 5. Алгоритмы на графах: обходы, определение кратчайших путей, определение циклов. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда - Фалкерсона | лекции | 4 |
| | практика | 4 |
| 7. Динамическое программирование: поиск наибольшей общей подпоследовательности, задача о ранце, алгоритм Флойда - Уоршелла | лекции | 4 |
| | практика | 4 |
| Устный экзамен | контроль | 2 |
| | | 40 |

k. Курс по языкам и парадигмам программирования

| Тема | Вид занятий | Часы |
|---|---|---|
| | | |
| 1. История информатики: до-тьюринговская эпоха, машина Тьюринга, архитектура фон Неймана, операционные системы, персональные компьютеры, интернет, смартфон, массовая компьютеризация | лекции | 2 |
| 2. Ранняя история языков программирования: машинные языки, ассемблеры, ЯВУ, соперничество школ, FORTRAN, ALGOL, LISP, C | лекции | 2 |
| 3. Парадигмы программирования: ФП, ООП, ОП, DSL. Развитие современных языков программирования. Мультипарадигмальные языки программирования | лекции | 2 |
| 4. Современное состояние IT-индустрии, предметные области IT, перспективы | лекции | 2 |
| Устный экзамен | контроль | 2 |
| | | 10 |

l. Проектная деятельность

| Тема | Вид занятий | Часы |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 1. Презентация заготовленных тем проектов, выбор тем учащимися | лекции | 2 |
| 2. Работа над проектом | практика | 20 |
| 3. Защита проекта | контроль | 2 |
| | | 24 |

m. Семантический интеллект

| Тема | Вид занятий | Часы |
|---|---|---|
| | | |
| 1. Анализ предметных областей. Модель предметной области как синтез и интеграция структурированных данных о ней | лекции | 2 |
| 2. Выбор предметной области для анализа. Определение тем проектов-стартапов | практика | 2 |
| 3. Математическое описание предметных областей: алгебраический, логический, документный подходы | лекции | 2 |
| 4. Построение моделей предметных областей | практика | 2 |
| 5. Построение универсального решателя задач на примере автоматизация решения логических головоломок | лекции | 2 |
| Контрольный опрос-тест | контроль | 2 |
| 6. Методы в документных моделях. Определение «бизнес-процессов» | лекции | 2 |
| 7. Моделирование бизнес-процессов. «Оживление» моделей предметных областей. | практика | 2 |
| 8. Основы деятельности стартапов. Формирование уникальных ценностных предложений, целевых аудиторий. | лекции | 2 |
| 9. Проработка и позиционирование проектов-стартапов, выбранных учащимися. | практика | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| Промежуточная презентация проектов-стартапов | контроль | 2 |
| 10. Семантический анализ данных предметных областей. Основы логико-вероятностного вывода. | лекции | 2 |
| 11. Формулирование и проверка гипотез о данных. | практика | 2 |
| 12. Алгоритмы логико-вероятностного вывода, интеграция с документными моделями. | лекции | 2 |
| 13. Решение задач семантического анализа данных. Применение в рамках выбранных тем проектов-стартапов. | практика | 2 |
| 14. Построение простых веб-интерфейсов для разработанных проектов-стартапов. | практика | 2 |
| 15. Доработка проектов-стартапов до уровня презентации. | практика | 2 |
| Итоговая презентация проектов-стартапов | контроль | 2 |
| | | 36 |

**Учебная литература**


1. Керниган Брайан. Язык программирования Си / Ритчи Деннис. Второе издание. - Вильямс, 2017 г.
2. Кормен Томас. Алгоритмы. Построение и анализ / Лейзерсон Чарльз. Третье издание. - Вильямс, 2019 г.
3. Кнут Дональд. Искусство программирования. Третье издание - Вильямс, 2020 г.

Себеста Роберт. Основные концепции языков программирования. Пятое издание - Вильямс

## 3.19. Рабочая программа по информатике для физико-математического профиля

4 часа в неделю, углубленный уровень.

**Метапредметные результаты**

РЕГУЛЯТИВНЫЕ

*Учащийся научится:*
осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
понимать, принимать и сохранять различные учебные задачи; осуществлять поиск средств для достижения учебной задачи;
находить способ решения учебной задачи и выполнять учебные действия в устной и письменной форме, использовать математические термины, символы и знаки;
планировать свои действия в соответствии с поставленной учебной задачей для ее решения;
проводить пошаговый контроль под руководством учителя, а в некоторых случаях – самостоятельно;
выполнять самоконтроль и самооценку результатов своей учебной деятельности на уроке и по результатам изучения отдельных тем.

*Учащийся получит возможность научиться:*
самостоятельно планировать и контролировать учебные действия в соответствии с поставленной целью;
находить способ решения учебной задачи;
адекватно проводить самооценку результатов своей учебной деятельности,
понимать причины неуспеха на том или ином этапе;
самостоятельно делать несложные выводы о математических объектах и их свойствах;
контролировать свои действия и соотносить их с поставленными целями и действиями других участников, работающих в паре, в группе.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ
*Учащийся научится:*
устанавливать математические отношения между объектами, взаимосвязи в явлениях и процессах и представлять информацию в

знаково-символической и графической форме, строить модели, отражающие различные отношения между объектами;
проводить сравнение по одному или нескольким признакам и на этой основе делать выводы;
устанавливать закономерность следования объектов (чисел, числовых выражений, равенств, геометрических фигур и др.) и определять недостающие в ней элементы;
выполнять классификацию по нескольким предложенным или самостоятельно найденным основаниям;
делать выводы по аналогии и проверять эти выводы;
проводить несложные обобщения и использовать математические знания в расширенной области применения;
фиксировать математические отношения между объектами и группами объектов в знаково-символической форме (на моделях);
стремиться полнее использовать свои творческие возможности;
общее умение смыслового чтения текстов математического содержания в соответствии с поставленными целями и задачами;
самостоятельно осуществлять расширенный поиск необходимой информации в учебнике, в справочнике и в других источниках;
осуществлять расширенный поиск информации и представлять информацию в предложенной форме.

*Учащийся получит возможность научиться:*
создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
строить алгоритмы для решения задач;
использовать языки программирования;
использовать программные среды;
строить программы по имеющимся алгоритмам;
использовать стандартные схемы и алгоритмы в решении задач;
осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ;
создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
использовать речевые средства и средства информационных и коммуникационных технологий при работе в паре, в группе в ходе решения учебно-познавательных задач, во время участия в проектной деятельности;
самостоятельно находить необходимую информацию и использовать знаковосимволические средства для ее представления, для построения моделей изучаемых объектов и процессов;
осуществлять поиск и выделять необходимую информацию для выполнения
учебных и поисково-творческих заданий.

КОММУНИКАТИВНЫЕ
*Учащийся научится:*
адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание (в том числе сопровождая его аудиовизуальной поддержкой), владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;строить речевое высказывание в устной форме, использовать термины информатика и информация;
понимать различные позиции в подходе к решению учебной задачи, задавать вопросы для их уточнения, четко и аргументировано высказывать свои оценки и предложения;
принимать активное участие в работе в паре и в группе, использовать умения вести диалог, речевые коммуникативные средства;
принимать участие в обсуждении фактов, в обсуждении стратегии успешной игры, высказывать свою позицию;
знать и применять правила общения, осваивать навыки сотрудничества в учебной деятельности;
*Учащийся получит возможность научиться:*
учитывать и координировать в сотрудничестве позиции других людей, отличные от собственной;

учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
продуктивно содействовать разрешению конфликтов на основе учёта интересов и позиций всех участников;
с учётом целей коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

**ПРЕДМЕТНЫЕ результаты**
освоения базового курса «Информационных технологий» отражают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-
проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами:

формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических
значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами: линейной, условной и циклической;
формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств
обработки данных;
формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**Планируемые результаты изучения курса «Информационные технологии» на базовом уровне**
***Десятиклассник научится:***
описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных, оценивать время
передачи данных;
кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; оперировать понятиями, связанными с передачей данных (источник и приемник данных: канал связи, скорость передачи данных по каналу связи, пропускная способность канала связи);
определять минимальную длину кодового слова по заданным алфавиту кодируемого текста и кодовому алфавиту (для кодового алфавита из 2, 3 или 4 символов);
определять длину кодовой последовательности по длине исходного текста и кодовой таблице равномерного кода;

□□записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 1024; переводить заданное натуральное число из десятичной записи в двоичную и из двоичной в десятичную; сравнивать числа в двоичной записи; складывать и вычитать числа, записанные в двоичной системе счисления;
□□записывать логические выражения составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний;
□□определять количество элементов в множествах, полученных из двух или трех базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения;
□□использовать терминологию, связанную с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути), деревьями (корень, лист, высота дерева) и списками (первый элемент, последний элемент, предыдущий элемент, следующий элемент; вставка, удаление и замена элемента);
□□описывать граф с помощью матрицы смежности с указанием длин ребер (знание термина «матрица смежности» не обязательно);
□□познакомиться с двоичным кодированием текстов и с наиболее употребительными современными кодами; □□использовать основные способы графического представления
числовой информации, (графики, диаграммы).
□□классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
□□выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные
файлы);
□□разбираться в иерархической структуре файловой системы;
□□осуществлять поиск файлов средствами операционной системы;
□□использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов;
□□построение диаграмм (круговой и столбчатой);
□□использовать табличные (реляционные) базы данных, выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию;
□□анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;
□□проводить поиск информации в сети Интернет по запросам с использованием логических операций;
□□уметь составлять и использовать алгоритмические решения задач;
□□записывать алгоритмы на одном или нескольких языках программирования;
□□производить поиск ошибок и отладку программ;
□□анализировать алгоритмы и программы.

***Десятиклассник получит возможность:***
• познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе;
• понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием;
• узнать о том, что любые дискретные данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например, 0 и 1;
• познакомиться с тем, как информация (данные) представляется в современных компьютерах и робототехнических системах;
• познакомиться с примерами использования графов, деревьев и списков при описании реальных объектов и процессов;
• ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов);
• узнать о наличии кодов, которые исправляют ошибки искажения, возникающие при передаче информации;
• различать содержание основных понятий предмета: информатика, информация, информационный процесс, информационная система, информационная модель и др;

• различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
• раскрывать общие закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы;
• приводить примеры информационных процессов – процессов, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных – в живой природе и технике;
• классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач;
• узнает о назначении основных компонентов компьютера (процессора,
оперативной памяти, внешней энергонезависимой памяти, устройств ввода- вывода), характеристиках этих устройств;
• определять качественные и количественные характеристики компонентов компьютера;
• узнает о истории и тенденциях развития компьютеров; о том, как можно улучшить характеристики компьютеров;
• узнает о том, какие задачи решаются с помощью суперкомпьютеров.
• осознано подходить к выбору ИКТ – средств для своих учебных и иных целей;
• узнать о физических ограничениях на значения характеристик компьютера.

**3. Содержание учебного предмета, курса**

В содержании предмета «Информационные технологии» для 10-11 класса
выделено два крупных раздела:

*I. Основы информатики*

• Техника безопасности. Организация рабочего места
• Информация и информационные процессы
• Кодирование информации
• Логические основы компьютеров
• Компьютерная арифметика
• Устройство компьютера
• Программное обеспечение
• Компьютерные сети
• Информационная безопасность

*II. Информационно-коммуникационные технологии*

• операционные системы;
• программные среды;
• языки программирования;
• моделирование;
• графика и анимация
• базы данных;
• создание веб-сайтов

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на этой ступени среднего общего образования, а также осуществляется дополнительная подготовка в области IT-технологий.

| № п/п | Название раздела | Характеристика содержательных линий, основных тем(понятий, терминов, явлений, законов, фактов) | Количество часов |
|---|---|---|---|
| 1. | Информационная картина мира | Информация и информационные процессы<br>Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | данных,<br>предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных,<br>предназначенных для восприятия человеком.<br>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.<br>Универсальность дискретного представления информации. | |
| 2 | Представление об алгоритмах. | Представление об алгоритмах.<br>Возможности для записи алгоритмов.<br>Блок-схемы и обобщенные блок-схемы.<br>Запись алгоритмов для исполнения на компьютере. | 10 |
| 3 | Операционные системы и среды программирования | Компьютер как система.<br>Состав компьютера.<br>Операционные системы.<br>Среды программирования. | 10 |
| 4 | Первые понятия языка Паскаль | Язык Паскаль и его место среди других языков программирования.<br>Варианты языка Паскаль.<br>Язык Фри Паскаль.<br>Переменные, присваивания.<br>Строгая типизация в языке Паскаль.<br>Арифметические операции, встроенные операции и отношения.<br>Разбор и отладка простейших программ. | 12 |
| 5 | Ветвления в программах и циклы. | Операторы if-then-else<br>Переход на метку. Особенности.<br>Циклы. Разновидности циклов. | 8 |
| 6 | Кодирования и типы данных | Тексты и кодирование<br>Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано.<br>Системы счисления<br>Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.<br>Сложение и<br>вычитание чисел, записанных в этих системах счисления. | 8 |
| 7. | Типы данных в Паскале | Скалярные типы.<br>Векторные типы.<br>Перечислительные типы.<br>Строки | 14 |
| 8 | Обработка различных видов данных | Представление данных в виде массивов<br>Разные типы обработки массивов<br>Многомерность<br>Строки. | 16 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Обработка строк<br>Действия с перечислительными типами | |
| 9 | Процедуры и функции | Процедуры<br>Функции. | 12 |
| 10 | Элементы графики. | Координатные системы.<br>Растровые и векторные изображения.<br>Графические библиотеки.<br>Графическая библиотека oglgraph. | 14 |
| 11 | Использование графики в повседневной деятельности | Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. | 6 |
| 12. | Элементы математической логики. | Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики.<br>Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Решение простейших логических уравнений.<br>Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.<br>Логические типы, отношения и операции в языке Паскаль. | 8 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

В соответствии с санитарными нормами и правилами СанПиН 2.4.2.2821-10 практические занятия проводятся не более чем по 25 мин на уроке и составляют 50% учебного времени.
Контроль знаний учащихся осуществляется с помощью фронтальных опросов, решения задач с преподавателем, самостоятельных работ по решению задач (продолжительностью 15 мин), онлайн изучения материала, итоговых контрольных и проверочных работ.

Контроль практических навыков работы на компьютере осуществляется по возможности с помощью выполнения практического задания. Некоторые задания входят в в итоговую практическую работу.

| № п/п | Примерные темы, раскрывающие основное содержание программы | Кол-во часов | Теоретических | Практических | Проекты Учебные иссле дования | Самостоя тельные работы | Планируемые результаты Личностные, метапредметные, предметные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Информационная картина мира | 6 | 2 | 2 | | 2 | осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; -готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; -потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; -готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей. проявлять избирательность в работе с информацией, исходя из морально-этических |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития<br>**Метапредметные:**<br>-критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;<br>-использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;<br>-находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;<br>**Предметные:**<br>использовать навыки и опыт |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ, использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы;<br>-разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели, оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов, анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;<br>-применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | многотабличные базы данных;<br>-классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;<br>-понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств, использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами. |
| 2 | Представление об алгоритмах. | 10 | 4 | 4 | | 2 | Получит представление о<br>- алгоритмических действиях;<br>- последовательности алгоритмических действий;<br>- условиях ветвлений;<br>- перевод решения в алгоритмическую форму;<br>-уточнения алгоритмов;<br>-проверка алгоритмов на образцовых примерах |
| 3 | Операционные системы и среды программирования | 10 | 4 | 2 | 2 | 2 | Получит представление о<br>- месте операционной системы в вычислительной системе;<br>- некоторых |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | функциях операционной системы;<br>- среде программирования;<br>-месте языков программирования в исполнении алгоритмов на компьютере |
| 4 | Первые понятия языка Паскаль | 12 | 4 | 4 | 2 | 4 | Научится составлять простейшие программы на языке Паскаль<br><br>Будет понимать и использовать правильные формы программ на языке Паскаль<br><br>Будет понимать строгую типизированность языка Паскаль и причины ее введения<br><br>Будет знать формы описания переменных языка Паскаль<br>Будет знать форму организации исполняемой части языка Паскаль в форме блоков<br>Будет знать основные скалярные типы данных для языка Паскаль<br>Будет знать оператор присваивания<br>Будет знать форму математических операций в языке Паскаль |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Ветвления в программах и циклы. | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | Линейное выполнение программы. Нелинейное выполнение Условия Переходы на фиксированное место Цикличность Три вида циклов |
| 6 | Кодирования и типы данных | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | Тексты и кодирование Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано. Позиционные и непозиционные системы счисления Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления. Другие операции. |
| 7 | Типы данных в Паскале | 14 | 4 | 4 | 2 | 4 | Научится: различать типы данных, необходимые в решении задачи; использовать различные типы скалярных данных; подбирать подходящие типы данных под конкретную задачу (программу); использовать массивы для обработки однородных типов |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | данных;<br>уметь обрабатывать строки;<br>использовать встроенные типы данных. |
| 8 | Обработка различных видов данных | 16 | 4 | 4 | 4 | 4 | Научится:<br>Использовать подходящие типы данных, необходимые в решении задачи;<br>Подбирать и использовать различные типы скалярных данных;<br>подбирать подходящие типы данных под конкретную задачу (программу);<br>использовать собственные кодирования данных для удобства написания программ;<br>использовать массивы для обработки однородных типов данных;<br>уметь обрабатывать строки;<br>использовать встроенные типы данных. |
| 9 | Процедуры и функции | 12 | 2 | 2 | 4 | 4 | Научится использовать процедуры и функции;<br>Усвоит место процедур и функций в математике и смежных науках;<br>Научится структурировать |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | программы; Узнает о требованиях по читаемости программ. |
| 10 | Элементы графики. | 14 | 4 | 2 | 4 | 4 | Научится использовать библиотеки; использовать распространенные графические элементы; решать задачи, связанные с графическим оформлением задач; |
| 11 | Использование графики в повседневной деятельности | 6 | 2 | 2 | | 2 | Научится обрабатывать изображения; дополнять графику и изображения; |
| 12 | Модели | 12 | 4 | 4 | 2 | 2 | Познакомится с разновидностями моделирования; Научится переводу задачи в модель; Научится использованию составлению алгоритмов на имеющихся моделях; научится моделировать стандартные типы задач. |
| 13 | Элементы математической логики. | 8 | 4 | 2 | | 2 | Познакомится с понятиями значения логической переменной, логическими связками, логическими формулами; научится построению таблиц |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | истинности; познакомится с понятиями логического уравнения и системы уравнений; научится со способами решения логического уравнения и системы логических уравнений; познакомится с понятиями аксиомы и правила вывода; познакомится с понятиями нормальной формы и построения нормальных форм. |

## 3.20. Рабочая программа по информатике для классов химико-биологического профиля(базовая)

**Метапредметные результаты**

РЕГУЛЯТИВНЫЕ

*Учащийся научится:*

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- понимать, принимать и сохранять различные учебные задачи; осуществлять поиск средств для достижения учебной задачи;
- находить способ решения учебной задачи и выполнять учебные действия в устной и письменной форме, использовать математические термины, символы и знаки;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной учебной задачей для ее решения;
- проводить пошаговый контроль под руководством учителя, а в некоторых случаях – самостоятельно;
- выполнять самоконтроль и самооценку результатов своей учебной деятельности на уроке и по результатам изучения отдельных тем.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- самостоятельно планировать и контролировать учебные действия в соответствии с поставленной целью;
- находить способ решения учебной задачи;
- адекватно проводить самооценку результатов своей учебной деятельности,
- понимать причины неуспеха на том или ином этапе;
- самостоятельно делать несложные выводы о математических объектах и их свойствах;
- контролировать свои действия и соотносить их с поставленными целями и действиями других участников, работающих в паре, в группе.

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ

*Учащийся научится:*

- устанавливать математические отношения между объектами, взаимосвязи в явлениях и процессах и представлять информацию в знаково-символической и графической форме, строить модели, отражающие различные отношения между объектами;
- проводить сравнение по одному или нескольким признакам и на этой основе делать выводы;
- устанавливать закономерность следования объектов (чисел, числовых выражений, равенств, геометрических фигур и др.) и определять недостающие в ней элементы;
- выполнять классификацию по нескольким предложенным или самостоятельно найденным основаниям;
- делать выводы по аналогии и проверять эти выводы;
- проводить несложные обобщения и использовать математические знания в расширенной области применения;
- фиксировать математические отношения между объектами и группами объектов в знаково-символической форме (на моделях);
- стремиться полнее использовать свои творческие возможности;
- общее умение смыслового чтения текстов математического содержания в соответствии с поставленными целями и задачами;
- самостоятельно осуществлять расширенный поиск необходимой информации в учебнике, в справочнике и в других источниках;
- осуществлять расширенный поиск информации и представлять информацию в предложенной форме.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- строить алгоритмы для решения задач;
- использовать языки программирования;
- использовать программные среды;
- строить программы по имеющимся алгоритмам;
- использовать стандартные схемы и алгоритмы в решении задач;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- использовать речевые средства и средства информационных и коммуникационных технологий при работе в паре, в группе в ходе решения учебно-познавательных задач, во время участия в проектной деятельности;
- самостоятельно находить необходимую информацию и использовать знаковосимволические средства для ее представления, для построения моделей изучаемых объектов и процессов;
- осуществлять поиск и выделять необходимую информацию для выполнения
- учебных и поисково-творческих заданий.

КОММУНИКАТИВНЫЕ

*Учащийся научится:*

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание (в том числе сопровождая его аудиовизуальной поддержкой), владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения; строить речевое высказывание в устной форме, использовать термины информатика и информация;
- понимать различные позиции в подходе к решению учебной задачи, задавать вопросы для их уточнения, четко и аргументировано высказывать свои оценки и предложения;

- принимать активное участие в работе в паре и в группе, использовать умения вести диалог, речевые коммуникативные средства;
- принимать участие в обсуждении фактов, в обсуждении стратегии
- успешной игры, высказывать свою позицию;
- знать и применять правила общения, осваивать навыки сотрудничества в учебной деятельности;

*Учащийся получит возможность научиться:*

- учитывать и координировать в сотрудничестве позиции других людей, отличные от собственной;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- продуктивно содействовать разрешению конфликтов на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- с учётом целей коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

ПРЕДМЕТНЫЕ результаты
освоения базового курса «Информационных технологий» отражают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**Планируемые результаты изучения курса «Информационные технологии» на базовом уровне**

n. Десятиклассник научится:

- описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных, оценивать время передачи данных;
- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице;
- оперировать понятиями, связанными с передачей данных (источник и приемник данных: канал связи, скорость передачи данных по каналу связи, пропускная способность канала связи);
- определять минимальную длину кодового слова по заданным алфавиту кодируемого текста и кодовому алфавиту (для кодового алфавита из 2, 3 или 4 символов);
- определять длину кодовой последовательности по длине исходного текста и кодовой таблице равномерного кода; записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 1024; переводить заданное натуральное число из десятичной записи в
  двоичную и из двоичной в десятичную; сравнивать числа в двоичной записи; складывать и
  вычитать числа, записанные в двоичной системе счисления;
- записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний;
- определять количество элементов в множествах, полученных из двух или трех базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения;
- использовать терминологию, связанную с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути), деревьями (корень, лист, высота дерева) и списками (первый элемент, последний элемент, предыдущий элемент, следующий элемент; вставка, удаление и замена элемента);
- описывать граф с помощью матрицы смежности с указанием длин ребер (знание термина «матрица смежности» не обязательно);
- познакомиться с двоичным кодированием текстов и с наиболее употребительными современными кодами;
- использовать основные способы графического представления числовой информации, (графики, диаграммы).
- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы);
- разбираться в иерархической структуре файловой системы;
- осуществлять поиск файлов средствами операционной системы;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов;
- построение диаграмм (круговой и столбчатой);
- использовать табличные (реляционные) базы данных, выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию;
- анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;
- проводить поиск информации в сети Интернет по запросам с использованием логических операций;
- уметь составлять и использовать алгоритмические решения задач;
- записывать алгоритмы на одном или нескольких языках программирования;
- производить поиск ошибок и отладку программ;
- анализировать алгоритмы и программы.

o. Десятиклассник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе;
- понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием;

- узнать о том, что любые дискретные данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например, 0 и 1;
- познакомиться с тем, как информация (данные) представляется в современных компьютерах и робототехнических системах;
- познакомиться с примерами использования графов, деревьев и списков при описании реальных объектов и процессов;
- ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов);
- узнать о наличии кодов, которые исправляют ошибки искажения, возникающие при передаче информации;
- различать содержание основных понятий предмета: информатика, информация, информационный процесс, информационная система, информационная модель и др;
- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- раскрывать общие закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы;
- приводить примеры информационных процессов – процессов, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных – в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач;
- узнает о назначении основных компонентов компьютера (процессора, оперативной памяти, внешней энергонезависимой памяти, устройств ввода- вывода), характеристиках этих устройств;
- определять качественные и количественные характеристики
- компонентов компьютера;
- узнает о истории и тенденциях развития компьютеров; о том, как можно улучшить характеристики компьютеров;
- узнает о том, какие задачи решаются с помощью суперкомпьютеров.
- осознано подходить к выбору ИКТ – средств для своих учебных и иных целей;
- узнать о физических ограничениях на значения характеристик компьютера.

**3. Содержание учебного предмета, курса**

В содержании предмета «Информационные технологии» для 10-11 класса выделено два крупных раздела:

*I. Основы информатики*

- техника безопасности. Организация рабочего места;
- информация и информационные процессы;
- кодирование информации;
- логические основы компьютеров;
- компьютерная арифметика;
- устройство компьютера;
- программное обеспечение;
- компьютерные сети;
- информационная безопасность.

*II. Информационно-коммуникационные технологии*

- операционные системы;
- программные среды;
- языки программирования;
- моделирование;
- графика и анимация;
- базы данных;
- создание веб-сайтов.

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на этой ступени среднего общего образования, а также осуществляется дополнительная подготовка в области IT-технологий.

| № п/п | Название раздела | Характеристика содержательных линий, основных тем (понятий, терминов, явлений, законов, фактов) | Количество часов |
|---|---|---|---|
| 1. | Информационная картина мира | Информация и информационные процессы<br>Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.<br>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.<br>Универсальность дискретного представления информации. | 6 |
| 2 | Представление об алгоритмах. | Представление об алгоритмах.<br>Возможности для записи алгоритмов.<br>Блок-схемы и обобщенные блок-схемы.<br>Анализ условия задачи, выделение ключевых компонентов, построение математической модели.<br>Переформулировка условия задачи в виде алгоритма<br>Возможности для записи алгоритмов.<br>Блок-схемы и обобщенные блок-схемы.<br>Запись алгоритмов для исполнения на компьютере | 8 |
| 3 | Операционные системы и среды программирования | Компьютер как система: состав компьютера, операционные система, программы, среды программирования. | 2 |
| 4 | Первые понятия языка Паскаль | Язык Паскаль и его место среди других языков программирования.<br>Варианты языка Паскаль.<br>Язык Фри Паскаль.<br>Переменные, присваивания.<br>Строгая типизация в языке Паскаль.<br>Арифметические операции, встроенные операции и отношения.<br>Разбор и отладка простейших программ. | 10 |
| 5 | Ветвления в программах и циклы. | Операторы if-then-else<br>Переход на метку. Особенности.<br>Циклы. Разновидности циклов. | 8 |
| 6 | Кодирования и типы данных | Тексты и кодирование<br>Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано.<br>Системы счисления<br>Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.<br>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления. | 4 |
| 7 | Обработка различных видов данных | Типы данных в Паскале<br>Представление данных в виде массивов<br>Разные типы обработки массивов<br>Многомерность<br>Строки.<br>Обработка строк | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Процедуры и функции | Процедуры. Описания, использование.<br>Организация программ.<br>Функции. | 6 |
| 9 | Использование графики в повседневной деятельности<br>Графика в Паскале | Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов.<br>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. | 8 |
| 10 | Элементы математической логики. | Операции «импликация», «эквивалентность».<br>Эквивалентные преобразования логических выражений.<br>Построение логического выражения с данной таблицей истинности.<br>Логические типы, отношения и операции в языке Паскаль и их использование. | 6 |
| 11 | Устройство компьютера. | Устройство компьютера.<br>Процессоры и микроконтроллеры, память.<br>Аппаратная и программная реализация.<br>Интерфейсы процессоров и микроконтроллеров.<br>Особенности языков для устройств с микроконтроллерами. | 8 |
| 12 | Операционные системы.<br>Их применение. | Операционные системы.<br>Функции операционных систем.<br>Операционные системы GNU/Linux, Windows и Android/Linux.<br>Их применение. | 8 |
| 13 | Сети интернет.<br>Средства для работы в Интернет. | Сети интернет.<br>Адресация.<br>Языки для сети Интернет.<br>Особенности языка Java<br>HTML<br>CSS | 8 |
| 14 | Трансляции и компиляция.<br>Понятие сложности для алгоритмов. | Понятие о средах программирования.<br>Понятия трансляции и компиляции.<br>Конечные автоматы и магазинные автоматы.<br>Машина Тьюринга.<br>Неразрешимость и сложность вычислений. | 10 |
| 15 | Приемы и примеры решения задач | Примеры решения различных типов задач.<br>Рекурсия<br>Динамическое программирование<br>Оптимизация в переборах | 10 |
| 16 | Подготовка к ЕГЭ | Подготовка к ЕГЭ<br>Кодирования, двоичные кодирования и необходимые объемы памяти.<br>Сетевая адресация.<br>Элементы электронных таблиц.<br>Ручная прогонка и анализ программ.<br>Решение логических уравнений и систем уравнений.<br>Разбор по дереву. | 24 |

| | | | |
|---|---|---|---|

В соответствии с санитарными нормами и правилами СанПиН 2.4.2.2821-10 практические занятия проводятся не более чем по 25 мин на уроке и составляют 50% учебного времени.
Контроль знаний учащихся осуществляется с помощью фронтальных опросов, решения задач с преподавателем, самостоятельных работ по решению задач (продолжительностью 15 мин), онлайн изучения материала, итоговых контрольных и проверочных работ.

Контроль практических навыков работы на компьютере осуществляется по возможности с помощью выполнения практического задания. Некоторые задания входят в итоговую практическую работу.

| № п/п | Примерные темы, раскрывающие основное содержание программы | Кол-во часов | Теоретических | Практических | Проекты Учебные исследования | Самостоятельные работы | Планируемые результаты<br>Личностные, метапредметные, предметные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Информационная картина мира | 6 | 2 | 2 | | 2 | • осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;<br>• готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;<br>• потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;<br>• готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей. проявлять избирательность в работе с информацией, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития<br>**Метапредметные:**<br>• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;<br>• использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | источниках;<br>• находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;<br>**Предметные:**<br>• использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ, использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы;<br>• разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели, оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов, анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;<br>• применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;<br>• классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;<br>• понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств, использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами. |
| 2 | Представление об алгоритмах. | 8 | 2 | 4 | | 2 | Получит представление о<br>• алгоритмических действиях;<br>• последовательности алгоритмических действий;<br>• условиях ветвлений;<br>• перевод решения в алгоритмическую форму;<br>• уточнения алгоритмов;<br>• проверка алгоритмов на образцовых примерах |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Операционные системы и среды программирования | 2 | 2 | | | | Получит представление о<br>• месте операционной системы в вычислительной системе;<br>• некоторых функциях операционной системы;<br>• среде программирования;<br>• месте языков программирования в исполнении алгоритмов на компьютере |
| 4 | Первые понятия языка Паскаль | 10 | 4 | 4 | | 4 | Научится составлять простейшие программы на языке Паскаль<br><br>Будет понимать и использовать правильные формы программ на языке Паскаль<br><br>Будет понимать строгую типизированность языка Паскаль и причины ее введения<br><br>Будет знать формы описания переменных языка Паскаль<br>Будет знать форму организации исполняемой части языка Паскаль в форме блоков<br>Будет знать основные скалярные типы данных для языка Паскаль<br>Будет знать оператор присваивания<br>Будет знать форму математических операций в языке Паскаль |
| 5 | Ветвления в программах и циклы. | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | Линейное выполнение программы.<br>Нелинейное выполнение<br>Условия<br>Переходы на фиксированное место<br>Цикличность<br>Три вида циклов |
| 6 | Кодирования и типы данных | 4 | 2 | 2 | | | Тексты и кодирование<br>Равномерные и неравномерные коды.<br>Условие Фано.<br>Позиционные и непозиционные системы счисления<br>Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.<br>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления. Другие операции. |
| 7 | Обработка различных видов данных | 10 | 2 | 4 | 2 | 2 | Научится:<br>различать типы данных, необходимые в решении задачи;<br>использовать различные типы скалярных данных;<br>подбирать подходящие типы данных под |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | конкретную задачу (программу);<br>использовать массивы для обработки однородных типов данных;<br>уметь обрабатывать строки;<br>использовать встроенные типы данных. |
| 8 | Процедуры и функции | 6 | 2 | 2 | 2 | | Научится использовать процедуры и функции;<br>Усвоит место процедур и функций в математике и смежных науках;<br>Научится структурировать программы;<br>Узнает о требованиях по читаемости программ. |
| 9 | Использование графики в повседневной деятельности<br>Графика в Паскале | 8 | 4 | 2 | 2 | 2 | Научится<br>использовать библиотеки;<br>использовать распространенные графические элементы;<br>решать задачи, связанные с графическим оформлением задач;<br>использовать среды имитационного моделирования (виртуальные лаборатории) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. |
| 10 | Элементы математической логики. | 6 | 2 | 2 | | 2 | Операции «импликация», «эквивалентность». Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Логические типы, отношения и операции в языке Паскаль и их использование. |
| 11 | Устройство компьютера. | 8 | 4 | 2 | 2 | | Устройство компьютера.<br>Процессоры и микроконтроллеры, память.<br>Аппаратная и программная реализация.<br>Интерфейсы процессоров и микроконтроллеров.<br>Особенности языков для устройств с микроконтроллерами. |
| 12 | Операционные системы. Их применение. | 8 | 4 | 2 | | 2 | Операционные системы.<br>Функции операционных систем.<br>Операционные системы GNU/Linux, Windows и Android/Linux.<br>Их применение. |
| 13 | Сети интернет. Средства для работы в | 8 | 4 | 2 | | 2 | Сети интернет.<br>Адресация.<br>Языки для сети Интернет.<br>Особенности языка Java<br>HTML |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Интернет. | | | | | | CSS |
| 14 | Трансляции и компиляция. Понятие сложности для алгоритмов. | 10 | 6 | 2 | 2 | | Понятие о средах программирования.<br>Понятия трансляции и компиляции.<br>Конечные автоматы и магазинные автоматы.<br>Машина Тьюринга.<br>Неразрешимость и сложность вычислений. |
| 15 | Приемы и примеры решения задач | 10 | 2 | 2 | 4 | 2 | Примеры решения различных типов задач.<br>Рекурсия<br>Динамическое программирование<br>Оптимизация в переборах |
| 16 | Подготовка к ЕГЭ. Повторение пройденного. | 24 | 6 | 12 | | 6 | Подготовка к ЕГЭ<br>Кодирования, двоичные кодирования и необходимые объемы памяти.<br>Сетевая адресация.<br>Элементы электронных таблиц.<br>Ручная прогонка и анализ программ.<br>Решение логических уравнений и систем уравнений.<br>Разбор по дереву. |

### 3.21 Экономика (обществознание)