МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –

Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
На заседании кафедры естественных наук	УО СУНЦ НГУ	Приказом директора СУНЦ НГУ
28.08.2018	И.И. Тахонов	№221/1-8 от 31.08 2018 г.

Рабочая программа предмета (курса)

«ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»

(полное название курса)

11 класс

(одногодичный физико-математический)

(класс/поток)

математическая группа

Составитель программы: Дымшиц Григорий Моисеевич, д. б. н., профессор

Новосибирск

2018

Предмет «общая биология» относится к естественнонаучной предметной области и реализуется на базовом уровне, в 11 классах в течение двух учебных семестров с общей нагрузкой 68 часов.

Решением Ученого Совета …… для математической группы была создана программа на один (первый) семестр с нагрузкой 32 часа.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего (полного) общего образования на основании авторской программы Г. М. Дымшица и О. В.Саблиной (Программа по биологии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Базовый уровень. Москва, «Просвещение», 2018 г.).

Изучение биологии в старших классах естественнонаучного профиля 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); о строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;

воспитание убеждённости в познаваемости мира и возможности использования достижений естественных наук для развития цивилизации; осознанного отношения к возможности опасных экологических последствий, связанных с достижениями естественных наук;

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.

Реализация программы осуществляется с использованием учебников «Биология 10 класс Базовый уровень» и «Биология 11 класс Базовый уровень» под ред. акад. Д.К. Беляева и проф. Г.М. Дымшица, рекомендованного Министерством образования и науки РФ, РАН и РАО.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа учащегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *контрольной работы и месячного балла.* Форма итогового контроля – *зачет.* Программой дисциплины предусмотрены 32 часа лекционных и 6 часов практических занятий.

Программа включает в себя следующие разделы:

1. Общая характеристика учебного предмета (курса)
2. Описание места учебного предмета в учебном плане
3. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета
4. Содержание учебного предмета
5. Тематическое планирование с указанием основных видов учебной деятельности
6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

1. Общая характеристика учебного предмета (курса)

Сегодня биология – наиболее бурно развивающаяся область естествознания. Революционные изменения в миропонимании ученых-естественников, произошедшие в середине XX века, были обусловлены открытиями в молекулярной и клеточной биологии, генетике, экологии. За полвека биология превратилась из описательной науки в аналитическую, имеющую многочисленные прикладные отрасли. Биологические знания лежат в основе развития медицины, фармакологической и микробиологической

промышленности, сельского и лесного хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, системы охраны окружающей среды.

Курс «Общая биология» в старших классах на базовом уровне должен быть направлен на формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее организации от молекулярного до биосферного уровня, ее эволюции. У школьника должно быть сформировано биоцентрическое мировоззрение, основанное на глубоком понимании взаимосвязи элементов живой и неживой природы, осознании человека как части природы, продукта эволюции живой материи.

2. Описание места учебного предмета в учебном плане

Предмет «Общая биология» относится к обязательной предметной области «Естественные науки» и реализуется в СУНЦ НГУ на углубленном уровне. В соответствии с учебным планом СУНЦ НГУ этот предмет изучается в 11 классах. Общая трудоемкость предмета составляет 32 часа.

Изучение предмета «Общая биология» опирается на другие предметы: физику, химию, математику, навыки и знания, полученные в результате изучения биологии, используются в химии, обществознании.

3. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны включать: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью; сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны включать: умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; 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; умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

Предметные результаты освоения углубленного курса биологии должны включать:

1) сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;

3) 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;

4) владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность убеждённости в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

В результате изучения биологии на базовом уровне ученик должен **знать**:

- основные положения биологических теорий; закономерностей; принципов репликации, транскрипции и трансляции; имена великих ученых и их вклад в формирование современной естественнонаучной картины мира;
- строение биологических объектов;
- сущность биологических процессов и явлений;
- использование современных достижений биологии в селекции и биотехнологии;
- современную биологическую терминологию и символику;

уметь:

- объяснять роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов;
- решать задачи разной сложности по биологии;
- составлять схемы скрещивания, путей переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
- описывать клетки растений и животных (под микроскопом), особей вида по морфологическому критерию, экосистемы и агроэкосистемы своей местности; готовить и описывать микропрепараты;
- сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; фотосинтез и хемосинтез; митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение; формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции) и делать выводы на основе сравнения;
- анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке;
- осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: профилактики различных заболеваний (инфекционных, врожденных, наследственных); никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды обитания; личных действий по защите и охране окружающей среды; оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

4. Содержание учебного предмета ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ для учащихся математической группы 11 класса СУНЦ НГУ (основной курс, базовая программа)

32 часа

Введение (1 час)

Основные признаки живого. Определения жизни. Уровни организации живой материи от молекулярного до биосферного.

Молекулы и клетки (13 час.)

Химический состав клеток и организмов. Элементный состав. Вода и другие неорганические соединения. Их функции.

Строение и функции углеводов Понятие о регулярных биополимерах. Строение и функции липидов. Строение и функции белков. Понятие о нерегулярных биополимерах. Механизм работы ферментов. Строение и функции нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Регуляторные и сигнальные вещества. Витамины. Понятие о коферментах.

Структура и функции клеток. Клеточная теория. Принципиальное строение биологической мембраны. Функции плазмалеммы. Строение и функции мембранных органелл – эндоплазматической сети, комплекса Гольджи, лизосом, вакуолей. Строение и функции двухмембранных органелл – ядра, митохондрий и пластид. Понятие о про- и эукариотах. Сравнение бактериальных, грибных, растительный и животных клеток. Строение и функции немембранных органелл – цитоскелета, клеточного центра, ресничек и жгутиков, рибосом, хромосом. Клеточные включения. Уровни упаковки ДНК в хромосоме.

Обеспечение клеток энергией. Авто- и гетеротрофы. Фото- и хемосинтетики. АТФ – универсальная энергетическая валюта. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Фотолиз воды и образование атмосферного кислорода. Биологическое окисление органических веществ. Гликолиз – бескислородное окисление глюкозы. Цикл Кребса. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование.

Наследственная информация и реализация ее в клетке. Понятие о генетической информации и матричном принципе. Репликация ДНК. Принципы и механизм транскрипции. Основные свойства генетического кода. Строение тРНК и подготовительные этап синтеза белков. Трансляция – синтез белков на рибосомах. Регуляция транскрипции и трансляции у про- и эукариот.

Вирусы – неклеточные формы жизни. Строение вирусов и фагов. Обратная транскрипция и ретровирусы. Онкогенные вирусы и ВИЧ.

Методы и задачи генной и клеточной инженерии. Клонирование.

Размножение и индивидуальное развитие организмов (3 час.)

Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Понятие о клеточном цикле. Суть и фазы митоза. Гаплоидность и диплоидность. Суть и фазы мейоза. Ово- и сперматогенез. Гаметы. Партеногенез. Образование зиготы. Оплодотворение у животных и растений.

Зародышевое развитие. Бластула, гаструла, нейрула. Дифференцировка клеток. Эмбриональная индукция. Прямое и непрямое (с метаморфозом) постэмбриональное развитие. Организм как единое целое. Понятие о гомеостазе. Роль иммунной системы и механизм действия антител.

Основы генетики и селекции (8 час.)

Закономерности наследственности. Понятие об аллельных генах, гомо- и гетерозиготах, генотипе и фенотипе. Множественный аллелизм. Доминантные и рецессивные гены. Моногибридное скрещивание. Законы Менделя. Принцип чистоты гамет. Полигибридное скрещивание. Закон независимого расщепления. Сцепленное наследование. Кроссинговер. Генетические карты хромосом. Хромосомное определение пола. Наследование, сцепленное с полом. Наследование, зависимое от пола.

Множественное действие гена. Летальные и полулетальные гены. Аллельное взаимодействие генов – неполное доминирование, кодоминирование. Группы крови у человека. Неаллельное взаимодействие генов – комплементарность, эпистаз. Полигенные признаки. Наследование качественных и количественных признаков.

Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Ее амплитуда. Комбинативная изменчивость. Ее причины. Гетерозис и инбредная депрессия. Мутационная изменчивость. Ее причины. Соматические и генеративные мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.

Генетика человека. Методы изучения генетики человека. «Хромосомные» болезни человека. Болезнь Дауна. Наследственные болезни человека. Резус-конфликт. Генетическое консультирование.

Селекция. Одомашнивание как начальный этап селекции. Методы современной селекции. Полиплоидия, отдаленная гибридизация, искусствепнный мутагенез. Успехи отечественной и мировой селекции. Трансгенные растения и животные.

Эволюция органического мира (5 час.)

Развитие эволюционных идей. Ламарк – первый эволюционист. Современный взгляд на идею «наследования приобретенных признаков». Принципы эволюционной теории Дарвина. Четвериков и синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции. Эмбриологические и морфологические свидетельства. Биогенетический закон. Понятие о гомологичных и аналогичных органах, рудиментах и атавизмах. Палеонтологические и биогеографические свидетельства. Молекулярные, цитологические и генетически свидетельства.

Механизмы эволюционного процесса. Вид и популяция. Критерии вида. Популяции – элементарная единица эволюции. Правило Харди-Вайнберга. Условие его выполнимости. Факторы эволюции. Роль наследственности и изменчивости в эволюционном процессе. Борьба за существование и естественный отбор. Формы отбора. Приспособленность. Изоляция и дрейф генов как факторы эволюции. Направления эволюции – идиоадаптации, ароморфозы и дегенерация. Видообразование. Понятие о дивергенции, конвергенции и параллелизме. Биологический прогресс и биологический регресс.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Биогенез и абиогенез. Значение эксперимента Пастера. Теория биопоэза. Доказательства возможности абиогенного синтеза биомономеров на первобытной Земле. Образование биополимеров и систем с обратной связью. Формирование мембран и появление пробионтов. Эволюция пробионтов и симбиотическая теория образования эукариотических клеток.

Геохронология. Определение абсолютного и относительного возраста ископаемых останков. Развитие жизни в криптозое. Крупнейшие ароморфозы криптозоя – возникновение фотосинтеза, кислородного дыхания, клеточного деления, многоклеточности. Накопление кислорода в атмосфере, возникновение почвы – результат деятельности живых организмов. Развитие жизни в палеозое, мезозое и кайнозое. Глобальные изменения климата – причина вымирания организмов и смены флор и фаун.

Происхождение человека. Место человека в системе живого мира. Основные предшественники человека. Роль биологических и социальных факторов в антропогенезе.

Основы экологии (2 час.)

Экосистемы. Экология и экологические факторы. Взаимодействие популяций. Понятие о конкуренции, хищничестве, паразитизме и симбиозе. Биоценозы и экосистемы. Понятие о продуцентах, консументах и редуцентах. Потоки энергии и цепи питания. Биомасса и экологическая пирамида. Устойчивость и смена экосистем. Агроценозы и важность экологической грамотности.

Биосфера. Состав и функции биосферы. Круговорот химических элементов и биогеохимические процессы в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Общество и окружающая среда.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература Биология. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных организаций под редакцией академика Д. К. Беляева и профессора Г. М. Дымшица.

Москва, «Просвещение». 2014.

Биология. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый уровень. Под редакцией Д. К. Беляева и Г. М. Дымшица. 2017.

Биология. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый уровень. Под редакцией Д. К. Беляева и Г. М. Дымшица. 2017.

б) дополнительная литература: Г.М.Дымшиц, О.В.Саблина. Современная биология. Учебное пособие для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (профильный уровень). Новосибирск, 2011.

Темы лабораторных работ

№ 1. Разнообразие клеток и тканей

№ 2. Транскрипция и трансляция (в компьютерном классе)

№ 3. Митоз, мейоз.

Вопросы к зачету 2018 года

1. Признаки живого. Определения жизни.
2. Первичная и вторичная структура белков.
3. Третичная и четвертичная структура белков.
4. Глобулярные и фибриллярные белки.
5. Функции белков.
6. Основные классы липидов. Функции липидов.
7. Моно- и олигосахара. Структуры и функции.
8. Полисахара. Структуры и функции.
9. Нуклеозиды, нуклеотиды, полинуклеотиды.
10. Виды и формы нуклеиновых кислот.
11. Принципы строения ДНК. Функции ДНК

II

1.Генетический код. Его свойства.

2. Особенности строения тРНК. Изоакцепторные т РНК.

3. Рекогниция.

4. Строение рибосом про- и эукариот. Центры на рибосоме.

5. Собственно синтез полипептидов на рибосомах прокариот.

6. Принципы транскрипции.

7. Строение оперона.

8. Этапы транскрипции.

9. Геном E.Coli и человека.

10.Негативная индукция лактозного оперона кишечной палочки.

11. Негативная репрессия триптофанового оперона кишечной палочки.

12 Особенности транскрипции эукариот.

13. Процессинг мРНК эукариот. Кепирование, полиаденилирование, сплайсинг и редактирование.

14. Принципы репликации.

15. Схема репликации ДНК прокариот.

16. Особенности репликации ДНК эукариот.

17. Теломеры. Теломераза. Старение.

III

1. История изучения клетки. Клеточная теория.

2. Принципиальное строение биологической мембраны.

3. Функции плазмалеммы.

4. Вакуолярная система клетки.

5. Ядро, строение и функции.

6. Хромосомы. Уровни компактизации ДНК.

7. Митохондрии, строение и функции.

8. Пластиды, строение и функции.

9. Цитоскелет.Органеллы движения.

10. Сравнение бактериальной, грибной, растительной и животной клеток.

11. Клеточный цикл.

12. Митоз. Суть и фазы.

13. Виды бесполого размножения.

14. Мейоз. Суть и фазы.

15. Гомологичные хромосомы. Конъюгация и кроссинговер.

16. Ово- и сперматогенез.

17. Оплодотворение. Партеногенез. Гермафродитизм.

IV

1. Аллельные гены. Гомо- и гетерозиготы. Доминантные и рецессивные гены. Генотип и фенотип.

2. Моногибридное скрещивание. Законы Менделя.

3. Ди- и полигбридное скрещивание. Закон независимого расщепления.

4. Множественный аллелизм.

5. Плейотропное действие гена. Летальные и полулетальные гены.

6. Неполное доминирование. Полимерия.

7. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз.

8. Аутосомы и половые хромосомы.

9. Неследование, сцепленное в полом, зависимое от пола и ограниченное полом.

10. Кодоминирование и группы крови у человека.

11. Резус-фактор.

12. Виды изменчивости.

13. Причины комбинативной изменчивости.

14. Гетерозис и инбредная депрессия.

15. Генные, хромосомные и геномные мутации.

16. Синдромы у человека в результате нерасхождения хромосом в мейозе.

17. Сравнение мутационной и модификационной изменчивости.

V

1. Вид и популяция. Критерии вида.

2. Правило Харди-Вайнберга. Условия его выполнения.

3. Факторы эволюции.

4. Виды и формы отбора.

5. Отбор при saa = 1.

6. Сбалансированный полиморфизм.

7. Направления эволюции.

9. Анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции. Понятие о гомологичных и аналогичных органах, рудиментах и атавизмах.

10. Палеонтологические и эколого-географические свидетельства эволюции.

11. Молекулярно-биологические и цитогенетические свидетельства эволюции.

12. Симбиотическая теория образования эукариотической клетки.

VI

1. Автотрофы и гетеротрофы. Фото- и хемосинтетики.

2. Световая фаза фотосинтеза. Фотолиз воды.

3. Темновая фаза фотосинтеза.

4. Гликолиз. Суть и энергетический баланс.

5. Цикл Кребса. Суть и энергетический баланс.

6. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование.

7. Общий баланс окисления глюкозы в клетке.

8. Взаимные превращения углеводов, жиров и белков в животном организме.

9. Цикл Кори.