

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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)**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**курса внеурочной деятельности «Задачи по алгебре и геометрии выпускного
характера»**

Заведующий кафедрой математических наук
Миронов Андрей Евгеньевич, д.ф.-м.н., чл.корр РАН



Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аннотация программы спецкурса

Курс предназначен для учащихся второго семестра 11-х классов. В первую очередь курс будет полезен тем ученикам, кто нуждается в некотором упорядочении и систематизации собственных знаний и навыков в решении задач по математике выпускного класса. Отдельное внимание будет уделено выявлению слабых мест и активизации усиленной самостоятельной работы с задачами по алгебре и геометрии. Кроме этого, будут рассмотрены ключевые методы решения некоторых задач и примеры нестандартных подходов. Таким образом, курс направлен на развитие навыков самостоятельной работы и повышение качества математической подготовки учащихся.

Рабочая программа по спецкурсу составлена на основе:

- федерального компонента государственного стандарта общего образования,
- примерной программы по математике среднего (полного) образования,
- федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2023-24 учебный год,
- с учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования,
- учебного плана 2023-2024 года.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем и дает распределение учебных часов по разделам курса.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами математики;

организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Цели:

В ходе занятий во время проведения спецкурса с учетом обеспечения углублённой подготовки учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Рабочая программа спецкурса рассчитана на 20 аудиторных учебных часов на второе полугодие 11-го класса из расчета 2 часов в неделю: блок Алгебра - 10 часов, блок Геометрия – 10 часов за последний семестр обучения. Внеаудиторные работы проводятся 9 часов в семестре и включают консультации и зачеты.

Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование в СУНЦ НГУ складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): арифметика; алгебра и математический анализ; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Рабочая программа спецкурса учитывает и дополняет основное математическое образование школы и содержит в разной мере все перечисленные выше составляющие.

Содержание блока «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, таких как арифметика, алгебра и математический анализ, элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений.

На занятиях спецкурса рассматриваются вопросы, связанные с тригонометрическими функциями и преобразованиями, с конкретными знаниями о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Цель содержания раздела «Геометрия» — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Ключевые методы решения нестандартных задач, задач повышенной сложности рассматриваются на примерах олимпиадных задач и содержательных задач ЕГЭ последних лет.

Расширение математического содержания представлено темами:

- Задачи с параметрами
- Графические методы решения нестандартных задач, исследование функций

- Системы, сводящиеся к однородным. Симметрические системы. Решение нестандартных уравнений, замены переменных
- Тригонометрические уравнения
- Показательные и логарифмические уравнения и неравенства
- Задачи по планиметрии повышенного уровня
- Задачи по стереометрии на доказательство и вычисления

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение математики на спецкурсе в 11 классе направлено на достижение обучающимися предметных, личностных и метапредметных результатов освоения учебного предмета.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Формирование у учащихся математического аппарата для решения задач повышенной сложности из разных разделов математики
2. Развитие алгоритмического мышления
3. Развитие навыков построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач
4. Закрепление умения проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов:

в направлении личностного развития:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

в предметном направлении:

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации);
- 2) владение базовым понятийным аппаратом:
 - развитие представлений о числе,
 - овладение символьным языком математики,
 - изучение элементарных функциональных зависимостей,
 - освоение основных фактов и методов планиметрии,
 - знакомство с простейшими пространственными телами и их свойствами,
 - формирование представлений о вероятностных и статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) овладение практически значимыми математическими умениями и навыками, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умение:

— выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления; проводить несложные практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

— выполнять преобразования алгебраических выражений различной природы, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

— пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

— решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

— строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа учебных математических задач и реальных зависимостей;

— использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира; выполнять чертежи, делать рисунки, схемы по условию задач;

— применять знания о геометрических фигурах и их свойствах для решения геометрических и практических задач;

— использовать основные способы представления и анализа статистических данных; решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

— применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;

— точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику; использовать различные языки математики (словесный, символический, графический); обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количе ство часов	Воспитательный компонент
<i>Раздел «Алгебра»</i>			
1.	Задачи с параметрами	4	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности
2.	Графические методы решения нестандартных задач, исследование функций	6	
3.	Системы, сводящиеся к однородным. Симметрические системы. Решение нестандартных уравнений, замены переменных	2	
4.	Тригонометрические уравнения. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	2	
<i>Раздел «Геометрия»</i>			
6.	Задачи по планиметрии повышенного уровня	3	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями
7.	Задачи по стереометрии на доказательство и вычисления	3	
<i>Внеаудиторная деятельность</i>			
8.	Консультации и зачеты по решению задач выпускного характера	9	Развитие и поддержка одаренности обучающихся и обеспечение участия в олимпиадах и конкурсах
Всего		29 часов	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Литература:

1. Белоносов В. С., Фокин М. В. Задачи вступительных экзаменов по математике в НГУ. Новосибирск, Сибирское университетское изд-во, 2007.
2. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. М.:Альфа, 1994, М.:Наука 1974.
3. Золотарева Н.Д., Попов Ю.А., Сазонов В.В. и др. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебное пособие. М.: Лаборатория знаний, 2019 – ВМК МГУ – школе.
4. 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 углубленный уровни. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2015.
5. Созоненко Р. С. Задачи и теоремы по планиметрии. Новосибирск, Изд-во Ин-та математики СО РАН, 1998.
6. Шабунин М. И. Пособие по математике для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 1999.
7. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. 11 кл. М., Просвещение, 1991.

Электронные ресурсы:

1. <https://alexlarin.net/>
2. <https://ege314.ru/>