

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
ГРАЧЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

МКОУ СОШ 4 с. Красное

РАССМОТРЕНО

методическим  
объединением учителей



Медведева Т.П.

Протокол № 1 от  
« 31 » 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора  
по УВР



Кучевская С.Ю.

Протокол № 1 от  
« 31 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ СОШ  
4 с. Красное



Долгая Е.И.

Приказ № 133 от  
« 31 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 11 класса

с.Красное 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду

таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач - основной учебной деятельности на уроках математики - развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Приоритетными целями обучения математике в 10-11 классах на базовом уровне являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основными линиями содержания математики в 10-11 классах являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики - 340 часов: в 10 классе - 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе - 170 часов (5 часов в неделю).

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Математика» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс **алгебры и начал математического анализа** закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является

интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной,

показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется

для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

Важность учебного курса **геометрии** на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения — общеобразовательное и общекультурное развитие



обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный

геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствует развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **11 КЛАСС «Алгебра и начала математического анализа»**

#### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

#### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

## **11 КЛАСС «Геометрия»**

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;



- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Математика» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **11 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

#### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

#### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

## **11 КЛАСС**

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		
4	Производная. Применение производной	24	1		
5	Интеграл и его применения	9			
6	Системы уравнений	12	1		
7	Натуральные и целые числа	6			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		
9	Тела вращения	21			
10	Объёмы тел	10	1		
11	Векторы и координаты в пространстве	20	1		
12	Повторение, обобщение, систематизация знаний	17	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	9	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1			01.09.2023	
2	Степень с рациональным показателем	1			04.09.2023	
3	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1			05.09.2023	
4	Свойства степени	1			06.09.2023	
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			07.09.2023	
6	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1			08.09.2023	
7	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			11.09.2023	
8	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1			12.09.2023	
9	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			13.09.2023	
10	Показательные уравнения и неравенства	1			14.09.2023	
11	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1			15.09.2023	
12	Показательные уравнения и неравенства	1			18.09.2023	

13	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1			19.09.2023	
14	Показательные уравнения и неравенства	1			20.09.2023	
15	Показательные уравнения и неравенства	1			21.09.2023	
16	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1			22.09.2023	
17	Показательные уравнения и неравенства	1			25.09.2023	
18	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			26.09.2023	
19	Показательная функция, её свойства и график	1			27.09.2023	
20	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		28.09.2023	
21	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			29.09.2023	
22	Логарифм числа	1			02.10.2023	
23	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1			03.10.2023	

24	Десятичные и натуральные логарифмы	1			04.10.2023	
25	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			05.10.2023	
26	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1			06.10.2023	
27	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			09.10.2023	
28	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			10.10.2023	
29	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			11.10.2023	
30	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			12.10.2023	
31	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			13.10.2023	
32	Логарифмические уравнения и неравенства	1			16.10.2023	
33	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1			17.10.2023	
34	Логарифмические уравнения и неравенства	1			18.10.2023	
35	Логарифмические уравнения и неравенства	1			19.10.2023	
36	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса	1			20.10.2023	

	(плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)					
37	Логарифмические уравнения и неравенства	1			23.10.2023	
38	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1			24.10.2023	
39	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			25.10.2023	
40	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			26.10.2023	
41	Комбинация тел вращения и многогранников	1			27.10.2023	
42	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			06.11.2023	
43	Комбинация тел вращения и многогранников	1			07.11.2023	
44	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			08.11.2023	
45	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			09.11.2023	
46	Комбинация тел вращения и многогранников	1			10.11.2023	
47	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			13.11.2023	
48	Комбинация тел вращения и многогранников	1			14.11.2023	



49	Примеры тригонометрических неравенств	1			15.11.2023	
50	Примеры тригонометрических неравенств	1			16.11.2023	
51	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1			17.11.2023	
52	Примеры тригонометрических неравенств	1			20.11.2023	
53	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1			21.11.2023	
54	Примеры тригонометрических неравенств	1			22.11.2023	
55	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		23.11.2023	
56	Объём цилиндра, конуса	1			24.11.2023	
57	Непрерывные функции	1			27.11.2023	
58	Объём цилиндра, конуса	1			28.11.2023	
59	Метод интервалов для решения неравенств	1			29.11.2023	
60	Метод интервалов для решения неравенств	1			30.11.2023	
61	Объём цилиндра, конуса	1			01.12.2023	
62	Производная функции	1			04.12.2023	
63	Объём шара и площадь сферы	1			05.12.2023	
64	Производная функции	1			06.12.2023	
65	Геометрический и физический смысл производной	1			07.12.2023	
66	Объём шара и площадь сферы	1			08.12.2023	

67	Геометрический и физический смысл производной	1			11.12.2023	
68	Объём шара и площадь сферы	1			12.12.2023	
69	Производные элементарных функций	1			13.12.2023	
70	Производные элементарных функций	1			14.12.2023	
71	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			15.12.2023	
72	Производная суммы, произведения, частного функций	1			18.12.2023	
73	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			19.12.2023	
74	Производная суммы, произведения, частного функций	1			20.12.2023	
75	Производная суммы, произведения, частного функций	1			21.12.2023	
76	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	1		22.12.2023	
77	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			25.12.2023	
78	Вектор на плоскости и в пространстве	1			26.12.2023	
79	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			27.12.2023	
80	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			28.12.2023	
81	Сложение и вычитание векторов	1			29.12.2023	

82	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			08.01.2024	
83	Умножение вектора на число	1			09.01.2024	
84	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			10.01.2024	
85	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			11.01.2024	
86	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			12.01.2024	
87	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			15.01.2024	
88	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			16.01.2024	
89	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			17.01.2024	
90	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			18.01.2024	
91	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1			19.01.2024	
92	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			22.01.2024	
93	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1			23.01.2024	
94	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости	1			24.01.2024	

	процесса, заданного формулой или графиком					
95	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		25.01.2024	
96	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1			26.01.2024	
97	Первообразная. Таблица первообразных	1			29.01.2024	
98	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			30.01.2024	
99	Первообразная. Таблица первообразных	1			31.01.2024	
100	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			01.02.2024	
101	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			02.02.2024	
102	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			05.02.2024	
103	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			06.02.2024	
104	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			07.02.2024	
105	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			08.02.2024	
106	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			09.02.2024	
107	Вычисление интеграла по формуле	1			12.02.2024	

	Ньютона—Лейбница					
108	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			13.02.2024	
109	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			14.02.2024	
110	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			15.02.2024	
111	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			16.02.2024	
112	Системы линейных уравнений	1			19.02.2024	
113	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			20.02.2024	
114	Системы линейных уравнений	1			21.02.2024	
115	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			22.02.2024	
116	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			26.02.2024	
117	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			27.02.2024	
118	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			28.02.2024	
119	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			29.02.2024	
120	Координатно-векторный метод при	1			01.03.2024	

	решении геометрических задач					
121	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			04.03.2024	
122	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			05.03.2024	
123	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			06.03.2024	
124	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			07.03.2024	124
125	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			11.03.2024	
126	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			12.03.2024	
127	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			13.03.2024	
128	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		14.03.2024	
129	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1		15.03.2024	
130	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			18.03.2024	
131	Повторение, обобщение и систематизация	1			19.03.2024	

	знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии					
132	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			20.03.2024	
133	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			21.03.2024	
134	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			22.03.2024	
135	Признаки делимости целых чисел	1			01.04.2024	
136	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			02.04.2024	
137	Признаки делимости целых чисел	1			03.04.2024	
138	Признаки делимости целых чисел	1			04.04.2024	
139	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			05.04.2024	
140	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			08.04.2024	
141	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			09.04.2024	
142	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			10.04.2024	
143	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			11.04.2024	
144	Повторение, обобщение и систематизация	1			12.04.2023	

	знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии					
145	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			15.04.2024	
146	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			16.04.2023	
147	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			17.04.2024	
148	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			18.04.2024	
149	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			19.04.2024	
150	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			22.04.2024	
151	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			23.04.2024	
152	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			24.04.2024	
153	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			25.04.2024	
154	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			26.04.2023	
155	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			29.04.2024	



156	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения				30.04.2024	
157	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			02.05.2024	
158	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения				03.05.2024	
159	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			06.05.2024	
160	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	1			07.05.2024	
161	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			08.05.2024	
162	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			10.05.2024	
163	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			13.05.2024	
164	Итоговая контрольная работа	1	1		14.05.2024	
165	Итоговая контрольная работа	1	1		15.05.2024	
166	Итоговая контрольная работа	1	1		16.05.2024	
167	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			17.05.2024	
168	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			20.05.2024	

169	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			21.05.2024	
170	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			22.05.2024	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	9	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл.

Базовый и углубленный уровни. Авторы: Алимов Ш.А., Колягин

Ю.М., Ткачева М.В. Акционерное общество «Издательство

«Просвещение»

2. Математика: Геометрия, 10-11 классы. Базовый и углубленный

уровни. Авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев Э.Г. и другие,

Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл.

Базовый и углубленный уровни. Авторы: Алимов Ш.А., Колягин Ю.М.,

Ткачева М.В. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11

класса/ М.И. Шабунин, М.В. Ткачева – М.: Просвещение

3. Математика: Геометрия, 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни.

Авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев Э.Г. и другие,

Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

4. Задачи по геометрии: 7-11 классы/Б.Г.Зив, В.М. Мейлер, А.Г.Баханский

-Москва: Просвещение

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ**

**СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>