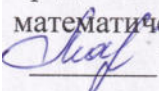
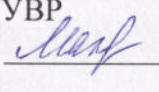



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки РБ

Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ

МАОУ «СОШ № 18 им. М.А. Концова» г. Улан-Удэ

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель МО предметов естественно- математического цикла  Матафонова А.С. Протокол МО №1 от 30.08.2023 г	Заместитель директора по УВР  Макарова М.А. Протокол МС №1 от 30.08.2023 г.	Директор школы  Макарова Е.А. Приказ № <u>73</u> -д от 30.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1274472)

учебного предмета «Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

г. Улан-Удэ 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Математика» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

В основе методики обучения курса «Математика» лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, 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 учебного 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Математика» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного курса.

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 углубленном уровне 11 классе 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 11 классе: «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.

Внеурочная деятельность по предмету согласно календарного плана рабочей программы воспитания: участие в школьном этапе ВОШ (сентябрь-октябрь), НПК «Шаг в будущее» (январь), в конкурсах проектов (февраль, апрель-май).

Обучение может вестись дистанционно с использованием образовательных платформ Учи.ру, РЭШ, ZOOM (облачной платформы для проведения онлайн-уроков). Образовательные ролики с ЮТУБ также могут быть использованы в качестве обучающих ресурсов. Связь с учениками осуществляется через электронный журнал, Вконтакте.

Тематическое планирование по математике составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Математика» отводится 6ч в неделю в 11 классе (204 ч) .

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Повторение. Корни n -ой степени. Иррациональные уравнения. Свойства степени. Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств по материалам ЕГЭ.

Производная и ее геометрический смысл. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Метод координат в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки и вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная, осевая и зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба. *Практическая работа «Исследование функции и построение графика».*

Цилиндр, конус и шар. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Понятие поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Интеграл. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений. *Практическая работа «Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью интеграла».*

Объем тел. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы и пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.

Функции и графики. График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Повторение. Стереометрия. Теорема о трех перпендикулярах. Свойства параллельных плоскостей. Построение сечений. Применение метода координат при решении стереометрических задач.

Повторение и обобщение школьного курса математики, подготовка к ЕГЭ. Числа и алгебраические преобразования. Уравнения, неравенства и их системы. Текстовые задачи. Функция. Производная и первообразная. Работа с тестами ЕГЭ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы

человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

Геометрия:

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.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

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	Контр. работы	Практ. работы	
1	Повторение	10	1		www.fipi.ru
2	Производная и ее геометрический смысл	22	1		http://www.school.edu.r https://interneturok.ru https://uchi.ru/
3	Метод координат в пространстве	15	1		https://urok.1c.ru/
4	Применение производной к исследованию функций	24	1	1	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru https://uchi.ru/
5	Цилиндр, конус и шар	17	1		https://urok.1c.ru/
6	Интеграл	28	1	1	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru https://uchi.ru/
7	Объем тел	22	2		https://urok.1c.ru/
8	Функции и графики	19	1	1	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
9	Повторение. Стереометрия	14	1		https://urok.1c.ru/
10	Повторение и обобщение школьного курса математики, подготовка к ЕГЭ	33	3		http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	13	3	

Виды учебной деятельности

Чтение текста, составление плана, работа в группе, паре, взаимопроверка, составление схемы, алгоритма действий, работа над понятиями, фактическим материалом, составление таблицы, формулировка вопросов, решение учебной задачи, работа с графиками, создание презентаций по теме/

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Корни n -ой степени	1	сентябрь	
2	Корни n -ой степени	1	сентябрь	
3	Иррациональные уравнения	1	сентябрь	
4	Иррациональные уравнения	1	сентябрь	
5	Свойства степени	1	сентябрь	
6	Логарифмические уравнения	1	сентябрь	
7	Логарифмические уравнения	1	сентябрь	
8	Показательные уравнения	1	сентябрь	www.fipi.ru
9	Показательные уравнения	1	сентябрь	
10	Входная диагностика	1	сентябрь	
11	Производная	1	сентябрь	
12	Производная	1	сентябрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
13	<i>Практическая работа «Нахождение производной элементарных функций по пределу разностного отношения».</i>	1	сентябрь	
14	Производная степенной функции	1	сентябрь	
15	Производная степенной функции	1	сентябрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
16	Производная степенной	1	сентябрь	

	функции			
17	Правила дифференцирования	1	сентябрь	
18	Правила дифференцирования	1	сентябрь	
19	Правила дифференцирования	1	сентябрь	
20	Правила дифференцирования	1	сентябрь	
21	Производные некоторых элементарных функций	1	сентябрь	http://4ege.ru/matematika/page/2 - ЕГЭ портал «Математика»
22	Производные некоторых элементарных функций	1	сентябрь	
23	Производные некоторых элементарных функций	1	сентябрь	
24	Производные некоторых элементарных функций	1	сентябрь	
25	Геометрический смысл производной	1	октябрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
26	Геометрический смысл производной	1	октябрь	
27	Геометрический смысл производной	1	октябрь	
28	Геометрический смысл производной	1	октябрь	
29	Геометрический смысл производной	1	октябрь	
30	Уроки обобщения и систематизации знаний, подготовка к ЕГЭ	1	октябрь	
31	Уроки обобщения и систематизации знаний, подготовка к ЕГЭ	1	октябрь	https://uchi.ru/
32	Контрольная работа №1 «Производная»	1	октябрь	
33	Прямоугольная система координат в пространстве	1	октябрь	
34	Координаты вектора	1	октябрь	https://urok.1c.ru/
35	Координаты вектора	1	октябрь	
36	Связь между координатами векторов и	1	октябрь	

	координатами точек			
37	Простейшие задачи в координатах	1	октябрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
38	Простейшие задачи в координатах	1	октябрь	
39	Контрольная работа №2 «Простейшие задачи в координатах»	1	октябрь	
40	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	октябрь	
41	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	октябрь	https://urok.1c.ru/
42	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	октябрь	
43	Решение задач	1	октябрь	
44	Центральная, осевая, зеркальная симметрия	1	октябрь	
45	Параллельный перенос	1	октябрь	
46	Решение заданий ЕГЭ	1	октябрь	
47	Контрольная работа №3 «Скалярное произведение векторов»	1	октябрь	
48	Возрастание и убывание функции	1	октябрь	
49	Возрастание и убывание функции	1	ноябрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
50	Возрастание и убывание функции	1	ноябрь	
51	Возрастание и убывание функции	1	ноябрь	
52	Экстремумы функции	1	ноябрь	
53	Экстремумы функции	1	ноябрь	
54	Экстремумы функции	1	ноябрь	
55	Экстремумы функции	1	ноябрь	
56	Применение производной к построению графиков функций	1	ноябрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru

57	Применение производной к построению графиков функций	1	ноябрь	
58	Применение производной к построению графиков функций	1	ноябрь	
59	Применение производной к построению графиков функций	1	ноябрь	
60	<i>Практическая работа «Исследование функции и построение графика».</i>	1	ноябрь	
61	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	ноябрь	
62	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	ноябрь	
63	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	ноябрь	
64	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	ноябрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
65	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	ноябрь	
66	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	ноябрь	
67	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	ноябрь	
68	Уроки обобщения и систематизации знаний, подготовка к ЕГЭ	1	ноябрь	
69	Уроки обобщения и систематизации знаний, подготовка к ЕГЭ	1	ноябрь	
70	Уроки обобщения и систематизации знаний, подготовка к ЕГЭ	1	ноябрь	
71	Контрольная работа №4 «Применение производной к исследованию функции»	1	ноябрь	
72	Понятие цилиндра	1	декабрь	

73	Площадь поверхности цилиндра	1	декабрь	
74	Площадь поверхности цилиндра	1	декабрь	
75	Понятие конуса	1	декабрь	https://urok.1c.ru/
76	Площадь поверхности конуса	1	декабрь	
77	Площадь поверхности конуса	1	декабрь	
78	Усеченный конус	1	декабрь	
79	Сфера и шар	1	декабрь	
80	Сфера и шар	1	декабрь	
81	Касательная плоскость к сфере	1	декабрь	
82	Касательная плоскость к сфере	1	декабрь	
83	Площадь сферы	1	декабрь	
84	Решение задач, повторение вопросов теории	1	декабрь	
85	Решение задач, повторение вопросов теории	1	декабрь	
86	Решение задач, повторение вопросов теории	1	декабрь	https://urok.1c.ru/
87	Контрольная работа №5 «Тела вращения»	1	декабрь	
88	Решение заданий ЕГЭ	1	декабрь	
89	Первообразная	1	декабрь	http://www.school.edu.ru
90	Первообразная	1	декабрь	
91	Первообразная	1	декабрь	
92	Правила нахождения первообразных	1	декабрь	
93	Правила нахождения первообразных	1	декабрь	
94	Правила нахождения первообразных	1	декабрь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru
95	Правила нахождения первообразных	1	декабрь	
96	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	декабрь	
97	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	январь	

98	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	январь	
99	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	январь	
100	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	январь	
101	Вычисление интегралов	1	январь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
102	Вычисление интегралов	1	январь	
103	Вычисление интегралов	1	январь	
104	Вычисление интегралов	1	январь	
105	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	январь	
106	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	январь	
107	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	январь	
108	<i>Практическая работа «Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью интеграла»</i>	1	январь	
109	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	январь	
110	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	январь	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
111	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	январь	
112	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	январь	
113	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	январь	
114	Уроки обобщения и систематизации знаний, подготовка к ЕГЭ	1	январь	
115	Уроки обобщения и	1	январь	

	систематизации знаний, подготовка к ЕГЭ			
116	Контрольная работа №6 «Интеграл»	1	январь	
117	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы	1	январь	
118	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы	1	февраль	https://urok.1c.ru/
119	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы	1	февраль	
120	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра	1	февраль	
121	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра	1	февраль	
122	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра	1	февраль	
123	Вычисление объемов с помощью определенного интеграла	1	февраль	
124	Вычисление объемов с помощью определенного интеграла	1	февраль	
125	Объем наклонной призмы	1	февраль	
126	Объем наклонной призмы	1	февраль	
127	Объем пирамиды и конуса	1	февраль	
128	Объем пирамиды и конуса	1	февраль	
129	Объем пирамиды и конуса	1	февраль	
130	Контрольная работа №7 «Объемы тел»	1	февраль	
131	Объем шара	1	февраль	https://urok.1c.ru/
132	Объем шара	1	февраль	
133	Объем шара	1	февраль	
134	Объем шара	1	февраль	
135	Объем шарового сегмента,	1	февраль	

	слоя и сектора.			
136	Объем шарового сегмента, слоя и сектора.	1	февраль	
137	Обобщающий урок - решение заданий ЕГЭ	1	февраль	
138	Контрольная работа №8 «Объем шара»	1	март	
139	График композиции функций	1	март	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
140	График композиции функций	1	март	
141	График композиции функций	1	март	
142	Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.	1	март	
143	Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.	1	март	
144	Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.	1	март	
145	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	март	
146	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	март	
147	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	март	
148	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	март	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
149	Графические методы решения уравнений и неравенств	1	март	
150	Графические методы решения уравнений и неравенств	1	март	
151	Графические методы решения уравнений и неравенств	1	март	

152	Графические методы решения задач с параметрами	1	март	
153	Графические методы решения задач с параметрами	1	март	
154	Графические методы решения задач с параметрами	1	апрель	
155	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей	1	апрель	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
156	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей	1	апрель	
157	Контрольная работа № 9 «Функции и графики»	1	апрель	
158	Теорема о трех перпендикулярах	1	апрель	
159	Теорема о трех перпендикулярах	1	апрель	
160	Теорема о трех перпендикулярах	1	апрель	www.fipi.ru
161	Свойства параллельных плоскостей	1	апрель	
162	Свойства параллельных плоскостей	1	апрель	
163	Построение сечений	1	апрель	
164	Построение сечений	1	апрель	
165	Построение сечений	1	апрель	
166	Построение сечений	1	апрель	
167	Применение метода координат при решении стереометрических задач	1	апрель	
168	Применение метода координат при решении стереометрических задач	1	апрель	
169	Применение метода координат при решении стереометрических задач	1	апрель	www.fipi.ru
170	Применение метода координат при решении	1	апрель	

	стереометрических задач			
171	Контрольная работа № 10 «Стереометрия»	1	апрель	
172	Числа и алгебраические преобразования	1	апрель	
173	Числа и алгебраические преобразования	1	апрель	
174	Числа и алгебраические преобразования	1	апрель	
175	Числа и алгебраические преобразования	1	апрель	
176	Числа и алгебраические преобразования	1	апрель	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
177	Числа и алгебраические преобразования	1	апрель	
178	Тест 1 «Числа и алгебраические преобразования»	1	апрель	
179	Уравнения, неравенства и их системы	1	май	
180	Уравнения, неравенства и их системы	1	май	
181	Уравнения, неравенства и их системы	1	май	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
182	Уравнения, неравенства и их системы	1	май	
183	Уравнения, неравенства и их системы	1	май	
184	Уравнения, неравенства и их системы	1	май	
185	Тест 2 «Уравнения, неравенства и их системы»	1	май	
186	Текстовые задачи на движение	1	май	http://school-collection.edu.ru/ http://catalog.iot.ru
187	Текстовые задачи на движение	1	май	
188	Текстовые задачи на %	1	май	

189	Текстовые задачи на %	1	май	www.fipi.ru
190	Текстовые задачи на сплавы	1	май	
191	Текстовые задачи на сплавы	1	май	
192	Функция. Производная и первообразная	1	май	
193	Функция. Производная и первообразная	1	май	
194	Функция. Производная и первообразная	1	май	
195	Функция. Производная и первообразная	1	май	http://www.school.edu.r https://interneturok.ru u
196	Функция. Производная и первообразная	1	май	
197	Функция. Производная и первообразная	1	май	
198	Работа с тестами ЕГЭ	1	май	www.fipi.ru
199	Работа с тестами ЕГЭ	1	май	
200	Работа с тестами ЕГЭ	1	май	
201	Работа с тестами ЕГЭ	1	май	
202	Тест 3 «Задания ЕГЭ»	1	май	
203	Тест 3 «Задания ЕГЭ»	1	май	
204	Итоговый урок	1	май	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204		

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

Ш.А.Алимов. Алгебра и начала анализа учебник для 10- 11 классов. М.
«Просвещение», 2022

Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие,
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1.Ш.А.Алимов. Алгебра и начала анализа учебник для 10- 11 классов. М.
«Просвещение», 2022

2.Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие,
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

3. Л.Я.Фальке. Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе. «Илекса», 2020

4. Л.С. Атанасян. Изучение геометрии в 10-11 кл. – М.: Просвещение, 2021.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- ege.fipi.ru/;

- <http://www.matematika-na.ru/>;

- <https://uchi.ru/> ;

- <https://resh.edu.ru/>

Геометрический портал <http://www.neive.by.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

<https://interneturok.ru/>

<https://foxford.ru/>