

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Красносельский район

ГБОУ СОШ №252 Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО

МО учителей
математики и
информатики

Е.В. Векслер
Протокол №1 от «29» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педсовет ГБОУ СОШ
№252

А.Г. Худобородова
Протокол №11 от «30» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ
№252

С.А. Романенко
Приказ №14-од от «31» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 840659)

учебного предмета «Математика»

(углубленный уровень)

для обучающихся 11 классов

Санкт-Петербург 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа предмета «Математика» приведена в соответствие с ФОП.

Предмет состоит из двух учебных курсов: «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия»

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» 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 «Алгебра и начала математического анализа» 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 алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются 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.

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 «Алгебра и начала математического анализа» 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 «Алгебра и начала математического анализа».

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем,

формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

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

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 11 классах являются: «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет: создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»; подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится – 136 часов (4 часа в неделю), геометрии – 68 часов (2 часа в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Математика. Курс «Алгебра и начала анализа»

ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛА АНАЛИЗА – 14 часов

Действительные числа. Степень. Корень. Показательные и логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства. Поворот точки вокруг начала координат. Основные тригонометрические функции и зависимость между ними. Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические преобразования. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ – 24 часа

Область определения тригонометрических функций. Область значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность, периодичность. Свойства функции и график $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Обратные тригонометрические функции.

ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ – 24 часов

Понятие предела. Непрерывность функции. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ – 19 часов

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение

функции. Производная второго порядка. Выпуклость графика функции и точка перегиба.

ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ – 17 часов

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

КОМБИНАТОРИКА – 5 часов.

Правило произведения. Перестановки. Размещения Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ – 10 часов.

События. Комбинаторика событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статическая вероятность.

ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА – 11 часов

Показательная функция, уравнения неравенства. Логарифмическая функция, уравнения неравенства. Степенная функция, уравнения, неравенства. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства. Система уравнений. Производная и ее геометрический смысл. Производная и ее применение к исследованию функций.

Математика. Курс «Геометрия»

Повторение курса геометрии 10 класса (4 ч).

Параллельность прямых и плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники, призмы и пирамиды. Сечения. Площадь поверхности многогранников

ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ – 7 часов

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы

МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ – 14 часов

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение вектора. Движения.

ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ –14 часов

Цилиндр. Конус. Шар

ОБЪЁМЫ ТЕЛ – 19 часов

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы.

ПОВТОРЕНИЕ – 4 часов

Аксиомы стереометрии и их следствие. Параллельность в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми и плоскостями. Перпендикулярность в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол, перпендикулярность плоскостей. Многогранники. Призма. Пирамида. Тела вращения, цилиндр, конус, сфера. Объемы тел.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (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.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

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) патриотическое воспитание:

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-нравственное воспитание:

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) эстетическое воспитание:

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

5) физическое воспитание:

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;

б) трудовое воспитание:

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) экологическое воспитание:

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 мнений, «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 по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

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.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Геометрия»:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: 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, 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;

- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

- выполнять операции над векторами;

- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;

- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;

- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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;

- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Рабочая программа рассчитана (в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком из расчета 34 учебных недели в год) на 6 часов в неделю, углубленный уровень (4 часа на алгебру и 2 часа на геометрию), всего 204 часа. На контрольные работы выделено 8 часов.

№ урока/ № нед.	Содержательная линия. Алгебра и начала анализа. Изучаемый раздел, тема	Основные виды учебной деятельности	Содержательная линия. Геометрия. Изучаемый раздел, тема	Основные виды учебной деятельности
Повторение алгебры за курс 10 класса (14 ч)			Повторение курса геометрии 10 класса (4 часа)	
1/1н	Действительные числа. Степень. Корень.	Научатся вычислять значения степенных функций, заданных формулами;		Распознавать пространственные фигуры – призму, пирамиду, конус, цилиндр, шар. Изображать их.
2		Применять понятие равносильности для решения уравнений и неравенств.	Параллельность прямых и плоскостей	Формулировать основные аксиомы стереометрии, следствия из них. Решать задачи.
3	Показательные уравнения и неравенства	Решать иррациональные уравнения.		Решать задачи.
4	Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства	Применять метод интервалов для решения иррациональных неравенств. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.		Формулировать определение параллельных прямых в пространстве. Различать возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости, изображать их.
5		Использовать функционально-графические представления для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Формулировать определение параллельности прямой и плоскости, формулировать соответствующий признак и следствия из него. Решать задачи. Различать возможные случаи расположения прямых в пространстве. Формулировать
6/1н	Основные тригонометрические формулы	Вычислять значения показательных функций, заданных формулами.		
7/2н	Тригонометрические преобразования	Формулировать определение логарифма, свойства	Многогранники. Призмы и пирамиды.	
8				

		логарифма.	Сечения	определение скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых. Понимать принцип нахождения угла между скрещивающимися прямыми. Решать задачи.
9	Тригонометрические преобразования	Вычислять значения логарифмических функций, заданных формулами.		
10	Простейшие тригонометрические уравнения	Распознавать виды логарифмических функций.		
11		Решать логарифмические уравнения и системы уравнений, логарифмические неравенства.	Площадь поверхности многогранников	
12/2н	Тригонометрические уравнения	Формулировать определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности.	Векторы в пространстве – 7 часов	
13/3н	Тригонометрические уравнения	Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций.	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	Векторы в пространстве. Равенство векторов. Правила сложения и вычитания векторов.
14		Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество.		-знать определение вектора в пространстве, его длины,
15	Тригонометрические уравнения.	Вычислять значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций.		-уметь на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы
16	Тригонометрические уравнения	Знать формулы сложения, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, косинусов.		-знать правила сложения и вычитания векторов,
17		Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических	Решение задач	-уметь находить сумму и разность вектор с помощью правила треугольника и многоугольника
18/3н	Простейшие тригонометрические неравенства			Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.
19/4н	Самостоятельная работа			Компланарные векторы. Правило сложения для трёх некопланарных векторов. Теорема о разложении любого вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда для сложения трёх
20				
21	Анализ самостоятельной работы			

		<p>выражений. Проводить доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения и простейшие неравенства.</p> <p>Применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Использовать различные методы для решения тригонометрических уравнений.</p>		<p>некомпланарных векторов.</p> <p>-знать теорему о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам,</p> <p>-знать правило параллелепипеда, - уметь выполнять сложение трех некомпланарных векторов с помощью правила параллелепипеда</p> <p>-уметь выполнять разложение вектора по трем некомпланарным векторам.</p> <p>-уметь на моделях параллелепипеда и треугольной призмы находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы; на моделях параллелограмма, треугольника</p>
Тригонометрические функции- 24ч				
22	Область определения тригонометрических функций	Вычислять значения тригонометрических функций, заданных формулами;		-выражать вектор через два заданных вектора; на модели тетраэдра, параллелепипеда
23		составлять таблицы значений тригонометрических функций. Строить по точкам графики тригонометрических функций.	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	-раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам
24/4н	Решение задач	Описывать свойства тригонометрических функций на основании их графического представления.		
25/5н	Область значений тригонометрических функций	Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков.	Решение задач	
26				
27	Решение задач			
28	Решение задач			

29		Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды тригонометрических функций. Строить более сложные графики на основе графиков	Контрольная работа №1. Векторы в пространстве.	
30/5н	Решение алгебраических уравнений разложением на множители			
31/6н	Решение алгебраических уравнений разложением на множители			
32			Анализ контрольной работы	
33	Четность, нечетность тригонометрических функций			
34	Решение задач	тригонометрических функций; описывать их свойства.	Метод координат в пространстве – 14 часов	
35			Прямоугольная система координат в пространстве	Уметь выполнять построение точек с заданными координатами в пространстве; решать задачи на нахождение координат точек в системе координат в пространстве. Знать правила сложения, вычитания и умножения на число векторов в координатной форме; уметь решать задачи на вычисление координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число
36/6н	Периодичность.			
37/7н	Периодичность.			
38			Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	
39	Решение задач			Формировать умение решать задачи на действия с векторами в
40	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график			
41			Простейшие задачи в координатах	
42/7н	Решение задач			

43/8н	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график			координатной форме
44			Простейшие задачи в координатах	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками и уметь применять их при решении задач
45	Решение задач			
46	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график			
47			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение основных формул в координатной форме
48/8н	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$ и ее график			
49/9н	Обратные тригонометрические функции			Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение основных формул в координатной форме
50			Вычисление углов между прямыми	
51	Обратные тригонометрические функции			Формировать понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов в пространстве; умение решать задачи на базовом уровне
52	Решение задач			
53			Вычисление углов между плоскостями	
54/9н	Контрольная работа №2 Тригонометрические функции			Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение определения и свойств скалярного произведения векторов
55/10н	Анализ контрольной работы			
56				Формировать понятие направляющего вектора прямой, угла между прямыми и плоскостями;
57	Обобщающий урок по		Решение задач с использованием метода координат	

	теме : Тригонометрические функции»			умение решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями Формировать умение решать задачи на применение уравнения плоскости для вычисления расстояния от данной точки до плоскости
Производная и её геометрический смысл- 24 ч		<p>Формулировать определение производной функции. Использовать определение производной для нахождения производной простейших функций.</p> <p>Выводить формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. Использовать правила дифференцирования функций. Находить мгновенную скорость движения точки. Использовать геометрический смысл производной для вывода уравнения касательной. Использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей</p>		Формировать понятие движения пространства; центральной, осевой и зеркальной симметрии в пространстве; формировать умение решать задачи на доказательство по теме «Движения»
58	Понятие предела функции			
59			Решение задач с использованием метода координат	
60/10н	Непрерывность			Формировать понятие параллельного переноса и подобия в пространстве; умение решать задачи на доказательство по теме «Движения» Формировать умение решать задачи вычислительные и на доказательство на базовом и повышенном уровнях
61/11н	Производная			
62			Решение задач с использованием метода координат	

63	Правила дифференцирования			
64	Правила дифференцирования			
65			Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	
66/11н	Правила дифференцирования			
67/12н	Производная степенной функции			
68			Параллельный перенос	
69	Производная степенной функции			
70	Производные некоторых элементарных функций			
71			Контрольная работа №3. Метод координат в пространстве.	
72/12н	Производные некоторых элементарных функций			
73/13н	Производные некоторых элементарных функций			
74			Анализ контрольной работы	
75	Производная сложной функции			
76	Производная сложной функции		Тела вращения. Цилиндр. Конус. Шар – 14 часов	

				Формировать понятия цилиндра и его элементов; знать формулу площади поверхности цилиндра; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и применять при решении задач базового уровня
77			Понятие цилиндра	
78/13н	Геометрический смысл производной			Формировать умение решать задачи на нахождение элементов цилиндра и площади его поверхности
79/14н	Геометрический смысл производной			Научиться применять теоретические знания при решении задач базового и повышенного уровня
80			Площадь поверхности цилиндра	
81	Уравнение касательной			
82	Уравнение касательной			
83			Решение задач	
84/14н	Решение задач			
85/15н	Решение задач			Формировать понятия конуса и его элементов; знать формулу площади поверхности конуса; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и чертежах и применять при решении задач базового уровня
86			Понятие конуса. Площадь поверхности.	
87	Решение задач			
88	Решение задач			
89			Решение задач	
90/15н	Контрольная работа №4 Производная и ее геометрический смысл.			Формировать умение решать задачи на вычисление элементов конуса и площади его поверхности
91/16н	Анализ контрольной работы			Формировать умение решать задачи на вычисление элементов конуса и площади его поверхности
92			Усеченный конус. Площадь поверхности.	Формировать понятие усеченного конуса; знать вывод формулы
93	Урок обобщения по теме «Производная и ее			

	геометрический смысл»			площади поверхности усеч. конуса; формировать умение решать задачи
Применение производной к исследованию функции-19 ч				
94	Возрастание и убывание функции	Находить интервалы монотонности функций.		Знать определения сферы и шара, касательной плоскости к сфере и ее свойство, формулу площади сферы;
95		Находить точки экстремума функции. Доказывать теорему о достаточном условии экстремума.	Сфера и шар	формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала
96/16н	Возрастание и убывание функции	Находить наибольшее и наименьшее значение функций на интервале. По графику производной определять интервалы монотонности, точки экстремума функции. Строить график, проводя полное исследование функции. Решать физические, геометрические, алгебраические задачи на оптимизацию. Моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.		Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач
97/17н	Экстремумы функции			Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач
98			Уравнение сферы	
99	Экстремумы функции			
100	Наибольшее и наименьшее значение функции			Формировать понятие касательной
101			Взаимное положение	

			сферы и плоскости	плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач
102/17н	Наибольшее и наименьшее значение функции			
103/18н	Наибольшее и наименьшее значение функции			Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач
104			Касательная плоскость к сфере	
105	Наибольшее и наименьшее значение функции			Формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала и применять полученные выводы при решении задач
106	Выпуклость графика функции, точка перегиба			
107			Решение задач на тела вращения	Формировать понятия сферы, вписанную в цилиндрическую и сферы, вписанную в коническую поверхности
108/18н	Выпуклость графика функции, точка перегиба			
109/19н	Применение производной к построению графика			Формировать понятие цилиндрической и конической поверхностей; проводить самостоятельное исследование при рассмотрении сечений данных поверхностей различными плоскостями
110			Решение задач на тела вращения	
111	Применение производной к построению графика			
112	Применение производной к построению графика			
113			Контрольная работа №5 Тела вращения.	
114/19н	Применение			

	производной к построению графика				
11/20н	Решение задач				
116			Анализ контрольной работы.		
117	Решение задач				
118	Решение задач				
119					
120/20н	Самостоятельная работа Применение производной к исследованию функции				
121/21н	Анализ контрольной работы.				
122					
	Первообразная и интеграл- 17 ч				
123	Первообразная	Доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции. Находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. Выводить правила отыскания первообразных. Выводить формулу Ньютона-			
124	Первообразная				
125			Объем прямой призмы. Объем цилиндра	Формировать понятие призмы, вписанной в цилиндр и описанной около цилиндра и умение решать задачи на применение формулы объема цилиндра	
126/21н	Правило нахождения первообразной				
127/22н	Правило нахождения первообразной			Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровня на применение формул объема	
128			Решение задач		
129	Площадь				
				Объемы тел 18 часов	
				Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Формировать понятие объема; знать свойства объемов тел; теорему об объеме прямоугол. параллелепипеда и следствия из нее; умение решать задачи
				Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугол. параллелепипеда и прямой призмы, в основании которой прямоугольный треугольник	
			Решение задач	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугол. параллелепипеда и прямой призмы	

	криволинейной трапеции и интеграл	Лейбница, вычислять площадь криволинейной трапеции. Решать задачи физической направленности. Моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.		Формировать умение применять определенный интеграл к решению задач на вычисление объемов тел Формировать умение решать задачи на вычисление объема накл. призмы с помощью формул Знать вывод формулы объема пирамиды с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема пирамиды Формировать умение решать задачи на вычисление объема усеченной пирамиды Формировать умение решать задачи на применение формулы объема конуса и объема усеченного конуса Знать вывод формулы объема шара с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема шара Знать определения шарового слоя, сегмента и сектора; формировать умение решать задачи на вычисление объемов частей шара Формировать умение решать задачи на вычисление объемов частей шара Формировать умение решать задачи на применение формулы площади
130	Площадь криволинейной трапеции и интеграл			
131			Объем наклонной призмы.	
132/22н	Площадь криволинейной трапеции и интеграл			
133/23н	Вычисление интегралов			
134			Решение задач	
135	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов			
136	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов			
137			Объем пирамиды	
138/23н	Применения производной и интеграла к решению практических задач			
139/24н	Применения производной и интеграла к решению практических задач			
140			Решение задач	
141	Решение задач			
142	Решение задач			
143		Объем конуса		
144/24н	Самостоятельная			

	работа Первообразная и интеграл			сферы
145/25н	Анализ самостоятельной работы			Формировать умение решать задачи на применение формул объемов тел
146			Решение задач	Формировать умение решать задачи на применение формул объемов тел
147	Урок обобщения по теме «Первообразная и интеграл»			Формировать умение решать задачи на применение формул объемов тел
Комбинаторика -5ч				
148	Правила произведения	Применять правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. Применять свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. Решать простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно n , содержащие выражения вида .		Знать основные определения и теоремы; уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Объемы тел»
149			Контрольная работа №6. Объем многогранника, цилиндра, конуса.	
150/25н	Перестановки Правила произведения			
151/26н	Размещения			
152			Анализ контрольной работы	
153	Сочетания и их свойства			
154	Бином Ньютона			
155			Объем шара .	
Элементы теории вероятности – 10 ч				
156/26н	События. Комбинаторика событий. Противоположные события	Применять правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. Применять свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. Решать простейшие		
157/27н	Вероятность события			
158			Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового	

		<p>комбинаторные задачи, уравнения относительно n, содержащие выражения вида .</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий.</p> <p>Решать задачи на применение представления о геометрической вероятности. Вычислять вероятность суммы двух произвольных событий, двух несовместных событий.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятности произведения независимых событий. Представлять процессы и явления, имеющие вероятностный характер. Находить и оценивать вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях. Вычислять частоту случайного события.</p>	сектора	
159	Сложение вероятностей			
160	Сложение вероятностей			
161			Площадь сферы	
162/27н	Умножение вероятностей			
163/28н	Статическая вероятность			
164			Решение задач	
165	Решение задач			
166	Тест (25 мин) Решение задач с помощью теории вероятностей. Анализ результатов			
167			Решение задач	
168/28н	Урок обобщения по теме «Решение задач с помощью теории вероятностей»			
169/29н	Урок обобщения по теме «Решение задач с помощью теории вероятностей»			
Обобщающее повторение курса алгебры -11 ч				

170		<p>Уметь: вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной; решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи; использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод;</p>	Контрольная работа №7 Объемы тел.	<p>Закрепить навыки решения задач на применение аксиом и следствий из них</p> <p>Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач</p> <p>Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач</p> <p>Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач</p> <p>Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач</p>	
171	Показательная функция, уравнения и неравенства				
172	Показательная функция, уравнения и неравенства				
173			Анализ контрольной работы		
174/29н	Логарифмическая функция, уравнения неравенства				
175/30н	Логарифмическая функция, уравнения неравенства				
176			Повторение – 11 часов		
177	Степенная функция, уравнения, неравенства		Аксиомы стереометрии и их следствие.		
178	Тригонометрические преобразования				
179			Параллельность в пространстве. Скрещивающиеся прямые.		
180/30н	Тригонометрические уравнения				
18/31н	Тригонометрические неравенства				
182		Перпендикулярность в пространстве Двугранный угол			

183	Тригонометрические неравенства	изображать на координатной плоскости множества решений		
184	Тригонометрические неравенства	простейших уравнений и их систем;		
185		решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	Углы между прямыми и плоскостями Угол между прямой и плоскостью	
186/31н		Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства Комплексное повторение основных вопросов курса алгебры. Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по основным темам		
	Системы неравенств			
Повторение (18 часов)				

187/32н	Производная и ее геометрический смысл. Применение производной к исследованию функции	Комплексное повторение основных вопросов курса алгебры. Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по основным темам		Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач Знать формулы объемов тел; уметь применять их при решении задач Применять ЗУН при самостоятельном решении задач.
188			Многогранники. Призма	
189	Итоговая контрольная работа			
190	Анализ Контрольной работы			
Тренировочные тематические задания различных типов формата ЕГЭ-14ч				
191			Многогранники. Пирамида	
192/32н	Решение КИМ			
193/33н	Решение КИМ			
194			Тела вращения: цилиндр, конус	
195	Решение КИМ			
196	Решение КИМ			
197			Сфера, шар	
198/33н	Пробная экзаменационная работа			
199/34н	Пробная экзаменационная работа			
200	Анализ работы.			
201	Урок обобщения			
202	Урок обобщения			

203	Урок обобщения			
204/34н	Заключительный урок			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Учебник Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы, Базовый и углубленный уровни, Просвещение, 2020.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Фёдорова Н. Е. Ф33 Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Е. Фёдорова, М. В. Ткачёва. — М. : Просвещение
- Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя - Саакян С.М., Бутузов В.Ф. . — М. : Просвещение

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

<https://m.edsoo.ru/>

