

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Малоимышская средняя общеобразовательная школа»**

«Рассмотрено»
На заседании методического
совета. МБОУ «Малоимышская средняя
общеобразовательная школа»
Протокол № 1 от 25.06. 2021 г.
Председатель МС:
Винтер Н.А. _____

«Согласовано»
заместитель директора
по учебно-воспитательной
работе
Ильина С.Н. _____

«Утверждено»
директор МБОУ
«Малоимышская СОШ»
Помогаев М.А. _____

28.06.2021 г.

28.06.2021 г.



**Рабочая программа учебного предмета «Математика»
11 класс**

составитель: учитель математики
Юдина Наталья Михайловна

2021-2022 уч. год

I. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 11 класса составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ, с изменениями)
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования со всеми изменениями и дополнениями (ФГОС СОО) со всеми изменениями и дополнениями-
- Письмо департамента государственной политики в сфере общего образования от 28 октября 2015 г. №08- 1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Устав МБОУ «Малоимышская СОШ»;
- Программа курса: «Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. Пособие для образовательных организаций: базовый и углубленный уровни/сост. Т. А. Бурмистрова.-2-е изд., перераб.-М.: Просвещение, 2018.»
- Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы /авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович.- 3-е изд., стер. - : Мнемозина Соответствует учебникам:
- Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: учебник / А. Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2014.
- Геометрия, 10—11: Учеб. Для общеобразоват. учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2020
- Программа воспитания МБОУ «Малоимышская СОШ» на 2021-2025 гг., протокол №6 от 25.06.2021 г., Приказ №244 от 28.06.2021 г.

Курс математики 11 класса состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» которые изучаются блоками. В соответствии с этим составлено тематическое планирование: алгебра и начала анализа из расчета 3 часа в неделю, геометрия – 2 часа в неделю. Тематическое планирование составлено на 175 уроков.

Цели:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
 - **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
 - **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
 - **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.
- Программа воспитания является обязательной частью основных образовательных программ, направлена на решение проблем гармоничного вхождения обучающихся в социальный мир и налаживания ответственных взаимоотношений с окружающими их людьми.

Модуль «Школьный урок» имеет потенциал:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности и др.;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчётов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования её в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различия доказательных и недоказательных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и

мнением авторитетных источников

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.

АЛГЕБРА

ЛИЧНОСТНЫЕ

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

ПРЕДМЕТНЫЕ

- *оперировать* основными формулами тригонометрии и выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;
- *использовать* числовую окружность для вычисления синуса, косинуса, тангенса числа;
- *решать* простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- *применять* различные способы и методы решения тригонометрических уравнений;
- *строить* графики и описывать свойства тригонометрических функций;
- *решать* тригонометрические уравнения и неравенства, используя свойства и графики тригонометрических функций;
- *применять* формулы и правила для вычисления производных функций;
- *составлять* уравнение касательной к графику функции;
- *исследовать* функцию на монотонность, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной;
- *строить* графики многочленов и простейших рациональных функций;
- *решать* задачи на нахождения наибольшего и наименьшего значений функции;

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

Регулятивные

- иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

Познавательные:

- выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;
- моделировать условия текстовых задач освоенными способами;
- устанавливать закономерности и использовать их при выполнении заданий (продолжать ряд, заполнять пустые клетки в таблице, составлять равенства и решать задачи по аналогии);
- осуществлять синтез числового выражения (восстановление деформированных равенств), условия текстовой задачи (восстановление условия
 - по рисунку, схеме, краткой записи);
- конструировать геометрические фигуры из заданных частей, достраивать часть до заданной геометрической фигуры, мысленно делить геометрическую фигуру на части;
- понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы, дополнять таблицы недостающими данными, находить нужную информацию в учебнике.
- *Выпускники получают возможность научиться:*
- решать задачи разными способами;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые приёмы вычислений,
- способы решения задач;
- выбирать наиболее эффективные способы вычисления значения конкретного выражения;
- сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой, находить нужную информацию в справочниках, энциклопедиях, Интернете.

Коммуникативные:

- сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий;
- осуществлять взаимопроверку;
- обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи);
- объединять полученные результаты;
- задавать вопросы с целью получения нужной информации.

ГЕОМЕТРИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- У выпускника могут быть сформированы:
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

ПРЕДМЕТНЫЕ

- оперировать понятиями точка, прямая, плоскость в пространстве;
- изображать чертежи пространственных геометрических фигур на плоскости;
- оперировать понятиями параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;
- определять взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;
- находить углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями в пространстве;
- применять изученные свойства, признаки геометрических фигур в пространстве в решении задач;
- распознавать основные виды многогранников;
- строить сечения многогранников;
- вычислять площади поверхностей многогранников с помощью формул;
- оперировать понятиями, связанными с векторами в пространстве.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

Регулятивные

- иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания из других областей знаний.
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

Познавательные

- выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;
- устанавливать закономерности и использовать их при выполнении заданий, решать задачи по аналогии;
- осуществлять синтез условия задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);
- конструировать геометрические фигуры из заданных частей, достраивать часть до заданной геометрической фигуры, мысленно делить геометрическую фигуру на части;
- сравнивать и классифицировать геометрические фигуры по заданным критериям;
- понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы, дополнять таблицы недостающими данными, находить нужную информацию в учебнике.
- Выпускники получают возможность научиться:
- моделировать условия задач на чертеже;
- решать задачи разными способами;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые способы и методы решения задач;

- проявлять познавательную инициативу при решении нестандартных задач;
- выбирать наиболее эффективные способы решения;
- сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой, находить нужную информацию в детской энциклопедии, Интернете.

Коммуникативные

- сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий;
- осуществлять взаимопроверку;
- обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи);
- объединять полученные результаты (при решении комбинаторных задач);
- задавать вопросы с целью получения нужной информации

Требования к уровню подготовки выпускников 11 класса

В результате изучения математической науки обучающийся должен:

знать и понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития и понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира

Предметные результаты:

Действительные числа.

Выпускник научится:

- обобщать знания о действительных числах; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- применять понятия об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;
- записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;
- давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;
- формулировать определение арифметического корня натуральной степени, а также применять их свойства при выполнении вычислений;
- формулировать определение степени с рациональным показателем;
- применять свойства степени с рациональным показателем;
- определение степени с действительным показателем, теорему и следствия из нее
- выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем
- выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.

Выпускник получит возможность научиться:

- составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность;
- любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;
- развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

Степенная функция.

Выпускник научится:

- строить графики степенных функций при различных значениях показателя;
- применять свойства и графики различных случаев степенной функции ;
- сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения);
- формулировать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции; строить график функции, обратной данной;
- применять свойства степенных функций с натуральным и целым показателями при решении уравнений и неравенств;
- решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной;
- понимать определение равносильных уравнений; выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней;
- решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении;
- решать иррациональные уравнения; составлять математические модели реальных ситуаций; определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней
- решать иррациональные неравенства; составлять математические модели реальных ситуаций;
- устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств
- давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры, развернуто обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы;
- применять алгоритм решения иррациональных неравенств, а также решать с помощью графика; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа

Показательная функция.

Выпускник научится:

- формулировать определение показательной функции, основные свойства показательной функции;
- определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции;
- строить график показательной функции;
- проводить описание свойств функции;
- использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом;
- определять вид показательных уравнений;
- решать простейшие показательные уравнения и их системы;
- решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов;
- понимать определение и вид показательных неравенств;
- применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;
- применять способ подстановки решения систем уравнений;
- решать системы показательных уравнений и неравенств.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать показательные уравнения функционально- графическим методом;
- решать показательные уравнения методом почленного деления;
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- предвидеть возможные последствия своих действий.

Логарифмическая функция.

Выпускник научится:

- понимать определение логарифма числа;
- применять основное логарифмическое тождество;

- устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению;
- формулировать и применять свойства логарифмов;
- применять свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;
- понимать обозначение десятичного и натурального логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный;
- применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить график логарифмической функции
- решать простейшие логарифмические уравнения, их системы;
- применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические неравенства.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств;
- развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

Тригонометрические формулы.

Выпускник научится:

- понимать какой угол называется углом в 1 радиан;
- применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;
- вычислять длину дуги и площадь кругового сектора;
- понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;
- находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки $P(1; 0)$ на заданный угол; находить углы поворота точки $P(1; 0)$, чтобы получить точку с заданными координатами;
- формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла;
- находить значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла
- используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла;
- определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям;
- выполнять преобразование простых тригонометрических выражений;
- Решать уравнения $\sin x = 0$, $\sin x = 1$, $\sin x = -1$, $\cos x = 0$, $\cos x = 1$, $\cos x = -1$;
- применять формулы сложения; формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла и половинного угла;
- применять формулы приведения; формулы суммы и разности синусов и косинусов.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять формулы половинного угла синуса, косинуса, тангенса;
- упрощать выражения с применением тригонометрических формул; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий
- выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла.

Тригонометрические уравнения.

Ученик научится:

- формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса числа;
- находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;
- решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$ на числовой окружности;
- решать простейшие тригонометрические уравнения;
- обобщать сведения о видах тригонометрических уравнений;

- определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратному;
- приемам решения тригонометрических уравнений путем различных преобразований, сводящихся к решению простейших уравнений; отбор корней с помощью единичной окружности.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений;
- аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
- применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;
- решать простейшие тригонометрические неравенства.

Тригонометрические функции.

Выпускник научится:

- находить область определения и множества значений функций;
- находить область определения и область значений тригонометрических функций;
- находить период тригонометрических функций,
- исследовать тригонометрические на четность и нечетность;
- применять понятие функции косинуса, схему исследования функции $y = \cos x$ и ее свойства;
- строить график функции $y = \cos x$, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции;
- применять понятие функции синуса, схему исследования функции $y = \sin x$ и ее свойства;
- строить график функции $y = \sin x$, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.
- применять понятие функции тангенса, схему исследования функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее свойства;
- строить график функции $y = \operatorname{tg} x$, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;
- строить графики обратных тригонометрических функций;
- решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.

Производная и ее геометрический смысл.

Выпускник научится:

- формулировать определения производной;
- применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;
- строить графики элементарных функций;
- использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.
- применять формулы производных степенной функции $y = x^n$ и $y = (kx + p)^n, n \in \mathbb{R}$;
- находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;
- применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;
- находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;
- находить значения производных функций;
- решать неравенства методом интервалов;
- применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;
- применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при

решении задач;

- понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью Ox ; в чем состоит геометрический смысл производной;
- записывать уравнение касательной к графику функции.

Выпускник получит возможность научиться:

- доказывать правила вычисления производной суммы;
- применять теоретические знания на практике;
- применять способ построения касательной к параболе.

Применение производной к исследованию функций.

Выпускник научится:

- формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;
- понимать понятия «промежутки монотонности функции»;
- применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;
- формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;
- определять стационарные и критические точки функции;
- находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;
- применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;
- проводить исследование функции и строить ее график;
- применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a;b]$ и на интервале;
- применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба;
- определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.

Интеграл.

Выпускник научится:

- формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;
- проверять, является ли данная функция F первообразной для другой заданной функции f на данном промежутке;
- находить первообразную, график которой проходит через данную точку;
- применять таблицу первообразных, правила интегрирования;
- находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;
- понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;
- применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;
- изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;
- находить площадь криволинейной трапеции;
- применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;
- вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования;
- находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;

- применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;
- решать простейшие дифференциальные уравнения.

Комбинаторика.

Выпускник научится:

- применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;
- пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач;
- объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

Элементы теории вероятностей.

Выпускник научится:

- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;
- осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;
- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- вычислять вероятность событий;
- применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.

Статистика.

Выпускник научится:

- моделировать реальные ситуации на языке статистики;
- оперировать понятиями случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;
- находить меру разброса, размах и моду.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;
- свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах

Введение в предмет стереометрии.

Ученик научится:

- формулировать и применять аксиомы стереометрии о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- применять следствия из аксиом стереометрии при решении стандартных задач логического характера.

Выпускник получит возможность научиться :

- решать задачи повышенной сложности.

Параллельность прямых и плоскостей.

Ученик научится:

- приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы.
- описывать взаимное расположение прямых в пространстве, аргументировать свои суждения;
- формулировать и применять определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве при решении задач;
- доказывать теорему о параллельных прямых и признак параллельности прямых;
- формулировать и доказывать признак параллельности прямой и плоскости.
- применять признак скрещивающихся прямых, теорему о скрещивающихся прямых, теорему об углах с сонаправленными сторонами;
- определять угол между прямыми, угол между скрещивающимися прямыми;
- формулировать и понимать определение параллельных плоскостей;
- доказывать признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей, решать задачи с применением полученных теоретических знаний;
- вводить понятие тетраэдра и параллелепипеда;
- выполнять чертеж тетраэдра и параллелепипеда, распознавать на рисунке боковые грани, ребра, основание тетраэдра и параллелепипеда.
- решать задачи на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
- строить простейшие сечения куба, тетраэдра;
- давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.

Выпускник получит возможность научиться:

- доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
- самостоятельно выбирать способ решения задач;

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Ученик научится:

- применять на практике определение перпендикулярных прямых в пространстве, прямой, перпендикулярной плоскости;
- доказывать и формулировать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- формулировать и доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- познакомиться с понятиями: наклонная, проведенная из точки к плоскости; проекция наклонной на плоскость; формулировать понятие расстояние от точки до плоскости;
- находить расстояние от точки до плоскости по формуле
- формулировать, доказывать и применять на практике теорему о трех перпендикулярах;
- определять угол между прямой и плоскостью; двугранный угол; линейный угол двугранного угла; определять двугранные углы; применять признак перпендикулярности плоскостей к решению задач;
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.

Выпускник получит возможность научиться:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного;
- доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- совершенствовать навыки решения задач.
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства)

Многогранники.

Ученик научится:

- вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
- формулировать определения наклонной и прямой призмы; находить различия между прямой и наклонной призмой;
- применять при решении задач формулы площадей полной и боковой поверхностей;
- определять основные понятия пирамиды, полную поверхность; площадь боковой поверхности правильной пирамиды, усеченной пирамиды;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
- применять теорему Эйлера для решения задач;
- строить простейшие сечения призмы и пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- понятию симметрии в стереометрии относительно точки, прямой и плоскости;
- определять на чертежах пять видов правильных многогранников (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Выпускник получит возможность научиться:

- развивать творческие способности, познавательную активность;
- решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды;
- различать и анализировать взаимное расположение фигур.

Векторы в пространстве.

Ученик научится:

- обобщать изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости; применять правила действия с векторами в пространстве;
- вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
- понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
- применять два способа построения разности двух векторов;
- применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
- применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
- давать определение компланарных векторов;
- применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некомпланарных векторов;
- понимать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.

Выпускник получит возможность научиться:

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал;
- пользоваться энциклопедией, справочной литературой;
- предвидеть возможные последствия своих действий.
- совершенствовать навыки выполнения действий над векторами.

Метод координат в пространстве. Движения.

Выпускник научится:

- вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;

- доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
- применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
- вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов; применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
- вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

Цилиндр, конус, шар.

Выпускник научится:

- вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
- выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
- решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
- вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
- применять формулу площади сферы при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

Объемы тел.

Выпускник научится:

- вводить понятие объема тела;
- применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
- применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
- применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач; понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
- применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
- применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
- решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
- применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;

- выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
- выводить формулу объема усеченной пирамиды;
- доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
- вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
- использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Содержание курса

Календарно-тематическое планирование включает следующие разделы:

№	Название раздела	Общее количество часов	Часы контроля (контрольная работа)
1	Повторение курса математики за 10 класс	10	2
2	Многогранники	10+8	2
3	Тела вращения	10	1
4	Степени и корни. Степенные функции.	12+6	1
5	Показательная и логарифмические функции.	8+21	3
6	Первообразная и интеграл	8	1
7	Объемы многогранников	8	1
8	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	15	1
9	Объемы и площадь поверхности тел вращения.	9	1
10	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	20	2
11	Обобщающее повторение	25	---
Итого:		170	15

Многогранники. Двугранный угол. Трехгранные и многогранные углы. Грани, углы, линейный угол двугранного угла. Многогранник. Призма и ее элементы. Боковая поверхность. Параллелепипед прямой и наклонный. Прямоугольный параллелепипед. Диагонали параллелепипеда.

Степени и корни. Степенные функции. Понятие корня n -й степени из действительного числа. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования, логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Тела вращения. Круговой цилиндр и его элементы, прямой цилиндр, радиус, ось, высота цилиндра, осевое сечение цилиндра, призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра, плоскость, касательная к цилиндру. Шар, касательная плоскость, поверхность шара, диаметральной плоскость.

Первообразная и интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле. Формула. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница.

Объемы многогранников. Объем прямоугольного наклонного параллелепипеда, равновеликие тела, объем пирамиды, объем усеченной пирамиды.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Многоугольник распределения, данных, гистограмма, круговая диаграмма, основные этапы статистической обработки данных; объем, размах, мода измерения, среднее арифметическое, варианта измерения, абсолютная частота, таблицы распределения данных измерения, номинальная шкала, меры

центральной тенденции, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Случайные события, вероятности, классическое определение вероятности, правило умножения, невозможное, достоверное и противоположное событие, комбинаторика, комбинаторный анализ. Теорема о перестановках, факториал, треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона, биномиальные коэффициенты. Случайные события, использование комбинаторики для подсчета вероятностей, произведение событий, вероятность суммы двух событий, независимость событий, независимые повторения испытаний, теорема Бернулли и статистическая устойчивость, геометрическая вероятность.

Объемы и площади поверхности тел вращения. Формулы для объема цилиндра, конуса, шара, шарового сегмента, шарового сектора, для объемов тел вращения.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильные уравнения, следствие уравнения, область допустимых значений уравнения, утверждение о равносильности уравнения, этапы решения уравнения, теоремы о равносильности уравнений, расширение области определения уравнения, причина расширения, правила проверки корней уравнения, потеря корней. Общие методы решения уравнений, проверка корней, потеря корней, метод ведения новой переменной, метод разложения на множители, функционально-графический метод, построение графика функции. Решение неравенств с одной переменной, равносильные неравенства, следствие неравенства, теоремы о равносильности неравенств, метод интервалов. Решение уравнений с двумя переменными, целочисленные решения уравнения, диофантово уравнение, решение неравенств с двумя переменными, метод интервалов, системы неравенств с двумя переменными. Системы уравнений, равносильные системы уравнений, методы решения систем уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств с параметром.

Формы и средства контроля, применяемые методы и технологии

Для реализации рабочей программы на уроках алгебры используются разные формы и средства контроля: фронтальная беседа, индивидуальный вопрос обучающихся, контрольные, тестовые и самостоятельные работы. Используются разнообразные формы работы: в парах, в группах, индивидуально, дифференцированное обучение. Используются различные методы обучения: метод проектов, исследовательский и проблемный метод. Применяются разнообразные средства обучения: разноуровневые карточки, тесты, демонстрационный материал, таблицы.

Учебно- методические средства обучения.

Название образовательной области предмета	Учебник: автор, название, год издания, кем рекомендован и допущен.	Учебная программа: автор,название	Дидактический материал для обучающихся	Методическая литература для учителя
Математика	Учебники: - Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: учебник / А. Г. Мордкович. - М.: Мнемозина,	Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы /авт.-сост.		«Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. Пособие для

	2014. - Геометрия, 10—11: Учеб. Для общеобразоват. учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2020	И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович.- 3-е изд., стер. - : Мнемозина		образовательных организаций: базовый и углубленный уровни/сост. Т. А. Бурмистрова.-2-е изд., перераб.-М.: Просвещение, 2018.»
--	--	---	--	---

Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Название раздела, тема	Кол-во уроков	Основные понятия, основное содержание	Предполагаемый результат
Повторение курса математики 10 класса (10 уроков)					
1		Числовые функции, их свойства и графики	1	Числовая функция, способы задания функции, свойства функций, кусочно-заданные функции, алгоритм исследования функции, обратная функция.	Знать определение функции, способы задания функции, схему исследования свойств функций, определение обратной функции. Уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, строить графики и описывать свойства изученных функций, находить по графику наибольшее и наименьшее значения функции, строить графики обратных функций.
2		Тригонометрические функции	1	Числовая окружность, длина дуги единичной окружности, числовая окружность на координатной плоскости, тригонометрические функции числового и углового аргументов, графики и свойства тригонометрических	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, формулы приведения. Уметь находить синус, косинус, тангенс и котангенс углового и числового аргументов, выполнять тождественные преобразования

				функций, формулы приведения.	тригонометрических выражений, строить графики тригонометрических функций.
3		Тригонометрические уравнения	1	Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс, тригонометрические уравнения, два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители; однородные тригонометрические уравнения.	Знать основные определения. Уметь решать тригонометрические уравнения.
4		Преобразование тригонометрических выражений.	1	Основные формулы тригонометрии, преобразование тригонометрических выражений.	Знать основные формулы тригонометрии. Уметь применять основные формулы тригонометрии при преобразовании тригонометрических выражений
5		Производная. Вычисление производных.	1	Определение производной, алгоритм отыскания производной, формулы дифференцирования, дифференцирование сложной функции, уравнение касательной, применение производной.	Знать определение производной, формулы и правила дифференцирования, формулу уравнения касательной, схему исследования функции на монотонность и экстремумы. Уметь находить производные функций, применять производную для исследования функции и построения графиков.
6		Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений величин.	1		
7		Решение задач на определение метрических характеристик, планиметрических фигур, определение площади.	1		
8		Решение задач геометрии (подобие, теорема Пифагора)	1		
9		Установочная контрольная работа (форма ЕГЭ)	1		Уметь применять полученные знания, умения и навыки на практике.
10		Установочная контрольная работа (форма ЕГЭ)	1		
Степени и корни. (12 часов)					

11		Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1	Корень n -й степени из неотрицательного числа, корень нечетной степени из отрицательного числа. Вычисление радикалов.	Знать определения корня n -й степени из неотрицательного числа, корня нечетной степени из действительного числа, решать уравнения вида $x^n = a$
12		Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1		
13		Функции $y = x$, их свойства и графики.	1	Функции $y = x$, их свойства и графики.	Уметь строить графики функций и решать с их помощью уравнения и системы уравнений.
14		Графическое решение уравнений, содержащих x	1		
15		Функции x , их свойства, графики. Решение задач.	1		
16		Свойства корня n -й степени.	1	Теоремы о свойствах корня n -й степени, доказательства теорем.	Знать теоремы о свойствах корня n -й степени. Уметь применять свойства корня n -й степени.
17		Применение свойств корня n -й степени. Решение задач.	1		
18		Свойства корня n -й степени. Решение задач.	1		
19		Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	Иррациональные выражения, свойства радикалов, способы упрощения выражений, содержащих радикалы.	Знать основные способы преобразования иррациональных выражений. Уметь упрощать иррациональные выражения.
20		Упрощение выражений, содержащих радикалы.	1		
21		Нахождение значений выражений, содержащих радикалы.	1		
22		Контрольная работа № 1 по теме: «Корень n -й степени».	1		Уметь применять полученные знания на практике.

Многогранники (10 уроков)

23		Двугранный угол.	1	Двугранный угол.	Знать основные понятия, определения, теоремы. Уметь изображать основные многогранники, выполнять чертежи по условию задачи, строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды, решать задачи на нахождение
24		Трехгранный угол. Многогранный угол.	1	Трехгранный угол. Многогранный угол.	
25		Многогранники. Призма.	1	Грани, углы, линейный угол двугранного угла.	
26		Изображение призмы и построение ее сечений.	1	Многогранник. Призма и ее элементы.	
27		Прямая призма.	1	Боковая поверхность.	
28		Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда.	1	Прямой и наклонный параллелепипед.	
29		Прямоугольный	1	Прямоугольный	

		параллелепипед.		параллелепипед.	геометрических величин (для углов, площадей), обосновывать решения задачи, использовать знания из курса планиметрии при решении задач по стереометрии.
30		Симметрия прямоугольного параллелепипеда.	1	Диагонали параллелепипеда	
31		Решение задач по теме: «Призма. Параллелепипед»	1		
32		Контрольная работа № 2 по теме: «Призма».	1		
Степенные функции (6 уроков)					
33		Обобщение понятия о показателе функции.	1	Степень с рациональным показателем, свойства.	Знать понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Уметь выполнять преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
34		Обобщение понятия о показателе функции. Решение задач.	1		
35		Обобщение понятия о показателе функции. Систематизация знаний.	1		
36		Степенные функции, их свойства и графики.	1	Степенные функции, их свойства и графики. Построение графиков. Исследование функций, формула производной степенной функции.	Знать основные понятия по теме. Уметь исследовать степенные функции и строить их график, находить производные степенных функций.
37		Построение графиков степенных функций.	1		
38		Использование свойств степенных функций для их исследования. Обобщение и систематизация знаний.	1		
Показательная функция (8 уроков)					
39		Показательная функция, ее свойства и график.	1	Степень с иррациональным показателем, показательная функция, степень с производным действительным показателем, показательная функция, свойства и график показательной функции, экспонента, показательно-степенная функция, теоремы.	Знать определения степени с иррациональным показателем, показательной функции, их свойства и графики, основные теоремы по темам уроков. Уметь строить графики показательных функций.
40		Построение графика показательной функции.	1		
41		Показательная функция, ее свойства и график. Обобщение и систематизация.	1		
42		Показательные уравнения. Основные понятия.	1	Показательные уравнения, свойства показательных уравнений, методы	Знать понятие показательного уравнения, теорему о показательном уравнении, методы решения показательных уравнений.
43		Решение показательных уравнений.	1		
44		Показательное	1		

		неравенство. Определение и способы решения.		решения показательных уравнений.	Уметь решать показательные уравнения, уравнения, сводящиеся к этому виду, и системы показательных уравнений.
45		Решение показательных неравенств.	1		
46		Контрольная работа № 3 по теме: «Показательная функция, уравнения, неравенства»	1		Уметь применять полученные знания на практике.
Многогранники (8 уроков)					
47		Пирамида.	1	Пирамида, усеченная пирамида, правильная пирамида, правильные многогранники.	Знать понятия: пирамида, усеченная пирамида, правильная пирамида, правильные многогранники. Уметь использовать планиметрические методы при решении стереометрических задач.
48		Решение задач на нахождение элементов пирамиды.	1		
49		Построение пирамиды и ее плоских сечений.	1		
50		Усеченная пирамида.	1		
51		Правильная пирамида.	1		
52		Решение задач по теме: « Правильная пирамида»	1		
53		Решение задач по теме: «Правильные многогранники»	1		
54		Контрольная работа № 4 по теме: «Пирамида».	1		
Логарифмическая функция (21 урок)					
55		Понятие логарифма.	1	Логарифм положительного числа, логарифмирование, десятичный логарифм.	Знать определение логарифма положительного числа, формулы, следующие из определения. Уметь вычислять логарифмы, решать простейшие уравнения и неравенства с логарифмами.
56		Логарифмирование. Уравнения и неравенства с логарифмами.	1		
57		Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график, логарифмическая кривая.	Знать функцию $y = \log_a x$ Ее свойства и график. Уметь строить графики логарифмических функций, применять функционально- графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств.
58		Построение графиков логарифмических функций.	1		
59		Логарифмические уравнения и неравенства. Функционально- графический метод решения.	1		
60		Свойства логарифмов.	1		Знать основные свойства логарифмов.
61		Доказательство	1		

		свойств логарифмов.			Уметь доказывать свойства логарифмов и применять их при вычислении логарифмов и решении уравнений.
62		Применение свойств логарифмов при логарифмировании.	1	Свойства логарифмов, логарифмирование, десятичный логарифм.	
63		Логарифмические уравнения.	1	Логарифмические уравнения, теорема о логарифмическом уравнении, потенцирование, методы решения логарифмических уравнений, решение систем логарифмических уравнений.	Знать понятие логарифмического уравнения, теорему о логарифмическом уравнении, методы решения логарифмических уравнений.
64		Системы логарифмических уравнений.	1		Уметь решать простейшие логарифмические уравнения и системы логарифмических уравнений.
65		Решение логарифмических уравнений и систем логарифмических уравнений.	1		
66		Контрольная работа № 5 по теме: «Логарифмическая функция, логарифмирование, решение уравнений»	1		Уметь применять полученные знания на практике.
67		Логарифмические неравенства.	1	Логарифмические неравенства, теорема о логарифмическом неравенстве, метод интервалов, решение систем логарифмических неравенств.	Знать понятие логарифмического неравенства, теорему о логарифмическом неравенстве.
68		Системы логарифмических неравенств.	1		Уметь решать логарифмические неравенства и системы логарифмических неравенств.
69		Решение логарифмических неравенств и систем логарифмических неравенств.	1		
70		Переход к новому основанию логарифма.	1	Формула перехода к новому основанию логарифма (теорема), следствие из теоремы.	Знать формулу перехода к новому основанию логарифма и ее следствие.
71		Переход к новому основанию логарифма. Применение формулы перехода.	1		Уметь применять формулу перехода к новому основанию логарифма.
72		Функция $y = e^x$, ее свойства и график.	1	Число e , функция $y = e^x$, ее свойства и график, формула дифференцирования функции, натуральные логарифмы, функция $y = \ln x$, ее свойства, график и дифференцирование.	Знать основные понятия, определения, свойства.
73		Натуральные логарифмы. Функция $y = e^x$, ее свойства, график и дифференцирование.	1		Уметь вычислять производные показательных и логарифмических функций.
74		Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1		

75		Контрольная работа № 6 по теме: «Логарифмическая функция, логарифмирование, решение неравенств»	1		Уметь применять полученные знания на практике.
Тела вращения (10 уроков)					
76		Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями.	1	Круговой цилиндр и его элементы, прямой цилиндр, радиус, ось, высота цилиндра, осевое сечение цилиндра, призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра, плоскость, касательная к цилиндру.	Знать понятия: круговой цилиндр и его элементы, прямой цилиндр, радиус, ось, высота цилиндра, осевое сечение цилиндра, призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра, плоскость, касательная к цилиндру. Уметь изображать основные круговые тела (цилиндр, конус, шар), решать задачи на нахождение элементов тел вращения.
77		Вписанная и описанная призмы.	1		
78		Конус. Сечение конуса плоскостями.	1		
79		Вписанная и описанная пирамиды.	1		
80		Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара.	1	Шар, касательная плоскость, поверхность шара, диаметральной плоскость.	Знать понятия: шар, касательная плоскость, поверхность шара, диаметральной плоскость. Уметь проводить доказательные рассуждения, выполнять чертежи.
81		Касательная плоскость к шару.	1		
82		Касательная плоскость к шару, сечение шара плоскостью. Решение задач.	1		
83		Вписанные и описанные многогранники. Пересечение двух сфер.	1		
84		О понятии тела и его поверхности в геометрии. Решение задач.	1		
85		Контрольная работа № 7 по теме: «Тела вращения».	1		
Первообразная и интеграл (8 уроков)					
86		Понятие первообразной. Таблица формул.	1	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости, интегрирование, определение первообразной и ее общий вид, таблица формул для нахождения	Знать понятия первообразной, интегрирования, таблицу формул для нахождения первообразных, правила отыскания первообразных. Уметь находить
87		Нахождение первообразных.	1		
88		Первообразная. Решение задач.	1		

				первообразных, правило отыскания первообразных.	первообразные известных функций.
89		Понятие определенного интеграла.	1	Вычисление площади криволинейной трапеции, предел последовательности, вычисление массы стержня, физическая масса, перемещение точки, определенный интеграл, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, двойная подстановка, два свойства определенного интеграла, вычисление площади плоскости фигур с помощью определенного интеграла.	Знать основные понятия и определения, свойства. Уметь применять преобразование формулы площади криволинейной трапеции, физической массы, перемещения точки при решении задач, вычислять определенные интегралы, площади плоских фигур с помощью определенного интеграла.
90		Формула Ньютона-Лейбница.	1		
91		Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.	1		
92		Интегрирование вида $y = e$	1		
93		Контрольная работа № 8 по теме: «Первообразная и интеграл»	1		Уметь применять полученные знания на практике.
Объемы многогранников (8 уроков)					
94		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	Объем прямоугольного наклонного параллелепипеда, равновеликие тела, объем пирамиды, объем усеченной пирамиды.	Знать понятия: объем прямоугольного наклонного параллелепипеда, равновеликие тела, объем пирамиды, объем усеченной пирамиды; формулы для нахождения объема тел. Уметь находить объем прямого и наклонного параллелепипеда, пирамиды и сеченной пирамиды.
95		Объем наклонного параллелепипеда.	1		
96		Объем призмы.	1		
97		Объем призмы. Решение задач.	1		
98		Равновеликие тела.	1		
99		Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.	1		
100		Объемы подобных тел.	1		
101		Контрольная работа № 9 по теме: «Объемы многогранников»	1		Уметь применять полученные знания на практике.
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 уроков)					
102		Статистическая обработка данных.	1	Многоугольник распределения данных, гистограмма, круговая диаграмма, основные этапы статистической	Знать три графических изображения распределения данных, основные этапы простейшей
103		Числовые характеристики измерения и их	1		

		нахождение.		обработки данных; объем, размах, мода измерения, среднее арифметическое варианта измерения, абсолютная частота, таблицы распределения данных измерения, номинальная шкала, меры центральной тенденции, дисперсия, среднее квадратическое отклонение	статистической обработки данных, числовые характеристики измерения, понятия варианта измерения, ряда данных, медианы измерения, определение кратности, варианты, понятие дисперсии, алгоритм вычисления дисперсии. Уметь применять рассмотренные понятия на практике.
104		Вычисление дисперсии.	1		
105		Простейшие вероятностные задачи.	1	Случайные события, вероятности, классическое определение вероятности, правило умножения, невозможное, достоверное и противоположное событие, комбинаторика, комбинаторный анализ.	Знать классическое определение вероятности, алгоритм нахождения вероятности случайного события, правило умножения, понятие невозможного, достоверного и противоположного события. Уметь определять вероятность случайного события.
106	Нахождение вероятности с помощью алгоритма.	1			
107	Решение простейших вероятностных задач.	1			
108		Сочетания и размещения.	1	Теорема о перестановках, факториал, треугольник Паскаля.	Знать основные определения и понятия. Уметь вычислять число размещений и сочетаний по формулам, пользоваться треугольником Паскаля.
109	Сочетания и размещения. Решение задач.	1			
110	Сочетания и размещения. Обобщение и систематизация.	1			
111		Формула бинома Ньютона.	1	Формула бинома Ньютона, биномиальные коэффициенты.	Знать формулу бинома Ньютона, понятие биномиальных коэффициентов. Уметь применять формулу бинома Ньютона.
112		Формула бинома Ньютона для решения задач.	1		
113		Случайные совпадения и их вероятности.	1	Случайные события, использование комбинаторики для подсчета вероятностей, произведение событий, вероятность суммы двух событий, независимость событий, независимые повторения испытаний, теорема Бернулли и	Знать основные определения и понятия. Уметь использовать комбинаторику при подсчете вероятностей, применять изученные понятия, определения и теоремы при решении задач
114		Использование комбинаторики для подсчета вероятностей.	1		
115		Произведение событий. Вероятность суммы двух событий,	1		

		независимость событий.		статистическая устойчивость, геометрическая вероятность.	
116		Контрольная работа № 10 по теме: «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1		Уметь применять полученные знания на практике.
Объемы и площади поверхностей тел вращения (9 уроков)					
117		Объем цилиндра.	1	Формулы для объема цилиндра, конуса, шара, шарового сегмента, шарового сектора, для объемов тел вращения.	Знать основные формулы и определения.
118		Объем конуса. Объем усеченного конуса.	1		
119		Объем шара. Решение задач.	1		
120		Объем шарового сегмента. Объем шарового сектора.	1		
121		Площадь боковой поверхности цилиндра.	1		
122		Площадь боковой поверхности конуса.	1		
123		Площадь сферы.	1		
124		Решение задач на нахождение площади поверхности тел вращения.	1		
125		Контрольная работа № 11 по теме: «Объемы и площади поверхности тел вращения».	1		Уметь применять полученные знания на практике.
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 уроков)					
126		Равносильность уравнений.	1	Равносильные уравнения, следствие уравнения, область допустимых значений уравнения, утверждение о равносильности уравнения, этапы решения уравнения, теоремы о равносильности уравнений, расширение области определения уравнения, причина расширения, правила проверки корней уравнения, потеря корней.	Знать основные понятия, утверждения, теоремы. Уметь применять изученные определения, теоремы и утверждения на практике, преобразовывать уравнения в уравнения-следствия, проверять полученные корни при решении уравнения, следить за тем, чтобы в ходе решения уравнения не произошла потеря корней.
127		Преобразование уравнения в уравнение-следствие.	1		
128		Методы замены и	1	Общие методы решения	Знать общие методы

		разложения на множители при решении уравнений.		уравнений, проверка корней, потеря корней, метод введения новой переменной, метод разложения на множители, функционально-графический метод, построение графика функции.	решения уравнений, метод введения новой переменной, метод разложения на множители, функционально-графический метод. Уметь применять различные методы при решении уравнений.
129		Метод введения новой переменной и функционально-графический метод для решения уравнений.	1		
130		Общие методы решения уравнений.	1		
131		Равносильность неравенств.	1		
132		Системы и совокупности неравенств.	1		
133		Решение неравенств с одной переменной по теореме равносильности.	1		
134		Решение неравенств с одной переменной методом введения новой переменной и графически.	1	Решение неравенств с одной переменной, равносильные неравенства, следствие неравенства, теоремы о равносильности неравенств, метод интервалов.	Знать определение неравенств с одной переменной, равносильные неравенства, следствие неравенства, теоремы о равносильности неравенств, метод интервалов. Уметь решать неравенства с одной переменной различными способами.
135		Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1		
136		Уравнения и неравенства с двумя переменными. Решение задач.	1	Решение уравнений с двумя переменными, целочисленные решения уравнения, диофантово уравнение, решение неравенств с двумя переменными, метод интервалов, системы неравенств с двумя переменными.	Знать основные понятия и определения. Уметь решать уравнения и неравенства с двумя переменными.
137		Системы уравнений.	1		
138		Решение систем уравнений методом подстановки.	1		
139		Решение систем уравнений методом алгебраического сложения.	1	Системы уравнений, равносильные системы уравнений, методы решения систем уравнений и неравенств.	Знать определение системы уравнений, равносильных систем уравнений, методы решения систем уравнений и неравенств. Уметь решать системы уравнений и неравенств.
140		Системы уравнений. Обобщение и систематизация.	1		
141		Уравнения с параметрами.	1		
142		Неравенства с параметрами.	1	Решение уравнений и неравенств с параметром.	Знать понятие уравнения и неравенства с параметром, ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с
143		Решение уравнений и неравенств с	1		

		параметрами.			параметром. Уметь решать уравнения и неравенства с параметром.
144		Контрольная работа № 12 по теме: «Уравнения и неравенства»	1		Уметь применять полученные знания на практике.
145		Контрольная работа № 12 по теме: «Системы уравнений и неравенств»	1		
Обобщающее повторение (25 уроков)					
146		Степени. Корни. Степенные функции.	1		
147		Степени. Корни. Степенные функции (из заданий ЕГЭ)	1		
148		Показательные функции. Показательные уравнения, неравенства.	1		
149		Показательные уравнения, неравенства (из заданий ЕГЭ)	1		
150		Логарифмическая функция, логарифмические уравнения, неравенства.	1		
151		Логарифмические уравнения, неравенства (из заданий ЕГЭ).	1		
152		Первообразная. Обобщение и систематизация.	1		
153		Определенный интеграл-решение упражнений.	1		
154		Вычисление площадей плоских фигур (рисунок фигур, интеграл)	1		
155		Решение уравнений (линейные, квадратные).	1		
156		Решение неравенств (линейные, квадратные).	1		
157		Решение уравнений и неравенств из заданий	1		

		ЕГЭ.			
158		Решение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ (базовый уровень).	1		
159		Решение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ (профильный уровень).	1		
160		Контрольная работа № 13 «Алгебра и начала анализа в формате ЕГЭ» (базовый и профильный уровни).	1		
161		Контрольная работа № 13 «Алгебра и начала анализа в формате ЕГЭ» (базовый и профильный уровни).	1		
162		Призма. Параллелепипед.	1		
163		Решение заданий в формате ЕГЭ (базовый и профильный уровни)	1		
164		Пирамида. Усеченная пирамида. Повторение и обобщение.	1		
165		Решение заданий в формате ЕГЭ (базовый и профильный уровни)	1		
166		Цилиндр. Конус. Повторение формул.	1		
167		Решение заданий в формате ЕГЭ (базовый и профильный уровни).	1		
168		Объемы многогранников. Решение заданий ЕГЭ.	1		
169		Объемы тел вращения. Решение заданий ЕГЭ.	1		
170		Решение геометрических задач с применением формул планиметрии.	1		

Календарно-тематический план проведения контрольных работ

№ контрольной работы	Дата	Тема
1		«Корень n-й степени».
2		«Призма».
3		«Показательная функция, уравнения, неравенства»
4		«Пирамида».
5		«Логарифмическая функция, логарифмирование, решение уравнений»
6		«Логарифмическая функция, логарифмирование, решение неравенств»
7		«Тела вращения».
8		«Первообразная и интеграл»
9		«Объемы многогранников»
10		«Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»
11		«Объемы и площади поверхности тел вращения».
12		«Уравнения и неравенства», «Системы уравнений и неравенств»
13		«Алгебра и начала анализа в формате ЕГЭ» (базовый и профильный уровни).