


«Рассмотрено»

Руководитель ШМО

 Э.З. Устарханова

Протокол № 1 от
« 28 » августа 2023 г.

«Согласовано»

Заместитель директора
по учебной работе

 Каримуллина З.Х.

Протокол №1
от «29» августа 2023г.

«Утверждено»

Директор школы



В.С. Придинова

Протокол № 132-ОД от

« 31 » августа 2023 г.

Рабочая программа
по учебному предмету «Математика»
для 11 класса
учителя МБОУ «Масловская средняя общеобразовательная школа»
Рыбно-Слободского муниципального района
Республики Татарстан
Устархановой Элмиры Заирбековны

Рассмотрено на заседании
педагогического совета.
Протокол № 1 от
« 29 » августа 2023 г.

2023-2024 уч.год.

Пояснительная записка

Класс: 11

Учитель: Устарханова Э.З.

Уровень обучения – базовый.

Количество часов: всего – 175 часов, в неделю – 5 часов.

Рабочая программа по предмету «Математика» для 10-11 класса на 2022-2023, 2023-2024 учебный год разработана на основе следующих документов:

- Основной образовательной программы среднего общего образования (ФГОС СОО) МБОУ «Масловская СОШ», утвержденной приказом №80-ОД от 31.08.2020 г.;
- Учебного плана МБОУ «Масловская СОШ» на 2023-2024 учебный год, утвержденного приказом № -ОД от 31.08.2023 г
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в 2020/2021 году (приказ №345 от 28.12.2018г; изменения приказ №249 от 18.05.2020г);
- Авторская программа А. Г. Мордкович . Алгебра и начала математического анализа.10-11классы / авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович. -3-е изд.,стер.-М.:Мнемозина,2011.-63 с.
- Авторская программа Л.С Атанасяна, В.Ф.Бутузова для общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы. – М. «Просвещение» 2010 г. Составитель Т.А. Бурмистрова .

Программа соответствует учебникам «Алгебра» в двух частях (учебник и задачник) для 10-11 класса/ А.Г.Мордкович. 13-е изд., стер.- М.: Мнемозина, 2020г. и «Геометрия» для 10-11 классов для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни /Л.С.Атанасян, В,Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.19-е изд.-М: Просвещение, 2020г.

Общая характеристика учебного предмета

Содержание курса математики 10-11 класса складывается из следующих содержательных компонентов «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия». В программе предусмотрено блочное изучение этих предметов. Каждый блок завершается контрольной работой.

Кол-во часов в неделю: **4 и 1 час** из части, из части дополнительные учебные предметы.

Рабочая программа рассчитана на 105 часов алгебры и начал анализа и 70 часов геометрии в 10 классе. В учебном плане для изучения математики отводится 5 часов в неделю, из которых предусмотрено 3 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал анализа и 2 часа на изучение геометрии. На контрольные работы отводится 13 часов.

Рабочая программа рассчитана на 102 часа алгебры и начал анализа и 68 часов геометрии в 11 классе. В учебном плане для изучения математики отводится 5 часов в неделю, из которых предусмотрено 3 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал анализа и 2 часа на изучение геометрии. На контрольные работы отводится 12 часов. Итоговая аттестация по всему курсу в виде итоговой контрольной работы.

Содержание рабочей программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне. Она включает в себя все темы, предусмотренные государственным образовательного стандарта среднего общего образования по математике и авторской программой учебного курса для обучения математики А.Г. Мордковича, Л.С. Атанасяна. Срок реализации – 2 года.

В соответствии с ФГОС среднего общего образования **основными целями курса математики для 10-11 классов являются:**

- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

- развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Усвоенные в курсе математики старшей школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения математики в вузе, но и для решения практических задач в повседневной жизни.

Достижение перечисленных целей предполагает *решение следующих задач*:

- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.
- формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;
- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы.
- сформированность мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- сформированность у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- сформированность специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- сформированность умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

Общая характеристика курса математики

Курсы математики для 10-11 классов складывается из следующих содержательных компонентов: алгебры, математического анализа, комбинаторики и теории вероятностей, геометрии.

Курс нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык *алгебры и математического анализа* подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения математики является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения математики является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. *Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей* являются обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать

вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение *основ комбинаторики* позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении *статистики и теории вероятностей* обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

1. развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
2. овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
3. изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
4. развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
5. получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
6. развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

Раздел геометрии позволит сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений. распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве и изображать их; изображать основные многогранники; выполнять чертежи по заданным условиям; строить сечения куба, призмы пирамиды, круглых тел; решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, векторную алгебру, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса математики развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;

формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;

формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;

решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;

повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;

формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;

практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;

возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;

подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Личностные результаты предполагают сформированность:

- способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;

- личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;

- умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;

- умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;

- ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Метапредметные результаты предполагают сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;
- умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты предполагают сформированность:

- 1) представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению
- 6) сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)
- 7) к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Содержание тем учебного курса

10 класс

АЛГЕБРА

Числовые функции

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность

функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.

Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента.

Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.

Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$.

Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$.

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.

Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Обобщающее повторение (11ч)

11 класс

АЛГЕБРА

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.

Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов.

Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла.

Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.

Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Обобщающее повторение

ГЕОМЕТРИЯ 10 класс

Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве. плоскостью.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. **Многогранники.** Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники. учебнике, а также графические компьютерные средства.

Векторы в пространстве.

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения. **Повторение.**

ГЕОМЕТРИЯ 11 класс

Метод координат в пространстве. Движения. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Цилиндр, конус, шар

- Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Объемы тел.

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Повторение

Планируемые результаты

В результате изучения математики на базовом уровне выпускник должен знать/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 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;

Алгебра уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости 19 вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной; 20 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

Уравнения и неравенства уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

Геометрия уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Ученик 10 класса научится:

Элементы теории множеств и математической логики

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

Числа и выражения

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные и использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

Уравнения и неравенства

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

Функции.

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрическая функция; строить их график и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

Ученик 10 класса получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач;

Числа и выражения.

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

Уравнения и неравенства.

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

Выпускник научится:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач и других предметов;
- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.

Комбинаторика, вероятность и статистика

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

Выпускник получит возможность научиться:

Уравнения и неравенства.

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств.

Элементы математического анализа.

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции;
- уметь исследовать функцию на выпуклость

Комбинаторика, вероятность и статистика

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи. Двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции

Тематическое планирование

10 класс. Алгебра

| № п/ | темы | содержание | Виды деятельности учащихся | Количество |
|------|------|------------|----------------------------|------------|
|------|------|------------|----------------------------|------------|

| П | | | | часов |
|---|----------------------------|--|--|-------|
| 1 | Числовые функции | <p>Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.</p> | <p>Формулировать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций, теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность. Выполнять геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей. Формулировать определение обратимой функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции. Формулировать определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратимой функции. По графику данной функции строить график обратной функции.</p> | 9 |
| 2 | Тригонометрические функции | <p>Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по</p> | <p>Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей. Формулировать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. Формулировать определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями</p> | 30 |

| | | | | |
|---|---|--|--|----|
| | | известному графику функции $y=f(x)$. Функции $y=tg x$ и $y=ctg x$, их свойства и графики. | одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента. | |
| 3 | Тригонометрические уравнения | Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $tg x = a$, $ctg x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения. | Формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения. Формулировать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать простейшие тригонометрические неравенства | 13 |
| 4 | Преобразование тригонометрических выражений | Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. | Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму | 15 |
| 5 | Производная | Определение числовой последовательности и | Формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить | 31 |

| | | | | |
|--|----------|--|--|----|
| | | <p>способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.</p> | <p>производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.</p> | |
| | Повторен | | | 11 |

| | | | |
|--|----|--|--|
| | ие | | |
|--|----|--|--|

11 класс. Алгебра

| № п/п | темы | содержание | Виды деятельности учащихся | Количество часов |
|-------|---|---|--|------------------|
| 1 | Степени и корни. Степенные функции | Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. | применяют определение корня n -й степени определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строят график функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, при построении графиков используют правила преобразования графиков | 18 |
| 2 | Показательная и логарифмическая функции | Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической | определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строят график показательной функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, используют правила преобразования графиков решают показательные уравнения и неравенства, их системы; используют для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод изображают на координатной плоскости множества решений неравенств и их систем, решают показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Демонстрируют знания о показательной функции, ее свойствах и графике, о решении уравнений и неравенств вычисляют логарифмы чисел по определению и выполняют преобразования логарифмических выражений | 32 |

| | | | | |
|---|--------------------------|--|---|---|
| | | <p>функций.</p> | <p>определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строят график логарифмической функции; описывают по графику и по формуле поведения и свойства функции, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения, используют правила преобразования графиков выполняют арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находят значения логарифма; проводят по известным формулам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы решают логарифмические уравнения, их системы; используют для приближенного решения уравнений графический метод; изображают на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем, используют свойства функций (монотонность, знакопостоянство) решают логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду, свойства монотонности логарифмической функции, используют для приближенного решения неравенств графический метод используя формулы, осуществляют переход к новому основанию, выполняют преобразования выражений вычисляют производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций, решают практические задачи с помощью аппарата дифференциального и интегрального исчисления</p> | |
| 3 | Первообразная и интеграл | <p>Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие</p> | <p>находят первообразные для суммы функций и произведения функции на число используя справочные материалы; вычисляют неопределенные интегралы; применяют свойства неопределенных интегралов в сложных творческих задачах применяют формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции, вычисляют площадь фигуры, ограниченной графиками функций; вычисляют интеграл, используя геометрические соображения, вычисляют площадь фигуры,</p> | 9 |

| | | | | |
|---|--|--|--|----|
| | | <p>определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.</p> | <p>ограниченной графиком степенной функции и касательной к нему в данной точке</p> | |
| 4 | <p>Элементы математической статистики и, комбинаторики и теории вероятностей</p> | <p>Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.</p> | <p>используют основные понятия статистики, правило сложения и умножения вероятностей, свойство вероятностей противоположных событий используют простейшие понятия теории вероятностей, вычисляют факториалы, перестановки, сочетания, размещения используют основные понятия комбинаторики используют формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов при рассмотрении треугольника Паскаля обсуждают связь комбинаторики и теории вероятностей, рассматривают понятие геометрической вероятности</p> | 15 |
| 5 | <p>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</p> | <p>Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств,</p> | <p>производят равносильные переходы с целью упрощения уравнения; доказывают равносильность уравнений, выполняют проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений предвидят возможную потерю или приобретение корня и находят пути возможного избегания ошибок; применяют методы решения алгебраических уравнений степени $n > 2$, решают рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной; решают рациональные уравнения, содержащие модуль, производят равносильные переходы с целью упрощения неравенств; доказывают равносильность неравенств на основе теорем равносильности, выполняют проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений строят множество точек плоскости, удовлетворяющих неравенству решают уравнения с целочисленными переменными и графически решают</p> | 19 |

| | | | | |
|---|------------|---|---|----|
| | | иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. | неравенства с двумя переменными методом подстановки, решают системы уравнений с двумя неизвестными методом алгебраического сложения, применяют различные способы при решении систем уравнений, решают систему трех уравнений с тремя переменными составляют план исследования уравнения в зависимости от значений параметра; осуществляют разработанный план; решают уравнения и неравенства с параметрами Определяют при каких значениях параметра квадратное уравнение имеет два корня, один корень, не имеет корней. | |
| 6 | Повторение | | | 12 |

10 класс. Геометрия

| № п/п | Тема | содержание | Виды деятельности учащихся | |
|-------|---|--|--|----|
| 1 | Введение. аксиомы стереометрии и их следствия | Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора. | Используют основные аксиомы стереометрии, понятия о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач. | 3 |
| 2 | Параллельность прямых и плоскостей | Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного | Выполняют изображения взаимного расположения, применяют признаки параллельности при решении задач, строят сечения. | 15 |

| | | | | |
|---|--|---|---|----|
| | | расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.плоскостью. | | |
| 3 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. | Используют признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Решают задачи связанные с вычислением длин перпендикуляра и наклонных к плоскости, применять свойства перпендикулярности плоскостей. | 16 |
| 4 | Многогранники | Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.учебнике, а также графические компьютерные средства. | Различают основные виды многогранников. Распознают виды многогранников и форм их сечений, выполняют их построения. | 18 |
| 5 | Векторы в пространстве | Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения | Используютосновные понятия для векторов в пространстве, правил сложения и вычитания векторов в пространстве, понятия компланарных векторов при решении задач выполняют действия над векторами в пространстве, разложение вектора по трем некомпланарным векторам. | 12 |
| 6 | Повторение | | | 2 |

11 класс. Геометрия.

| № п/п | Тема | содержание | Виды деятельности учащихся | Количество часов |
|-------|--------------------------------|--|---|------------------|
| 1 | Метод координат в пространстве | Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина | Используют при решении задач декартовы координаты в пространстве, формулы координат вектора,связь между координатами векторов и | 15 |

| | | | | |
|---|---------------------|---|---|----|
| | | <p>вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.</p> | <p>координатами точек, формулы вычисления скалярного произведения векторов, вычисления угла между прямыми, плоскостями, Выполняют действия над векторами, решают стереометрические задачи координатно-векторным методом,</p> | |
| 2 | Цилиндр, конус, шар | <p>- Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.</p> | <p>Используют понятие о телах вращения и поверхностях вращения, прямой круговой цилиндр, его элементы, осевые сечения, перпендикулярные оси; сечения, параллельные оси, прямой круговой конус, его элементы, осевые сечения конуса; сечения, перпендикулярные оси; сечения, проходящие через вершину, шар, сфера, сечение шара плоскостью, касательная плоскость к сфере, комбинация многогранников и тел вращения.</p> <p>Выполняют рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносят их с их описаниями, чертежами, аргументируют свои суждения об этом расположении, решают задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, решают задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.</p> | 17 |
| 3 | Объемы тел | <p>Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.</p> | <p>Используют понятие об объеме, основные свойства объемов, формулы для вычисления объемов многогранников: прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, применяют формулы для вычисления объемов тел вращения: цилиндра, конуса, шара. Решают задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел, в том числе в ходе решения несложных практических задач.</p> | 23 |
| 4 | Итоговое повторен | | | 11 |

| | | | |
|----|--|--|--|
| ие | | | |
|----|--|--|--|

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

- Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.
- Отметка «5», если:
 - работа выполнена полностью;
 - в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
 - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
- Отметка «4» ставится в следующих случаях:
 - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
 - допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
- Отметка «3» ставится, если:
 - допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
- Отметка «2» ставится, если:
 - допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.
- Отметка «1» ставится, если:
 - работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
 - Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Устный ответ оценивается

отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
- возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

отметкой «4»:

- если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

отметкой «3», в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

отметкой «2», если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Критерии оценивания тестов

- оценка «5» ставится, если: учащийся выполнил 86 – 100 % всей работы;
- оценка «4» ставится, если: учащийся выполнил 71 - 85 % всей работы;
- оценка «3» ставится, если: учащийся выполнил 50-60 % всей работы;
- оценка «2» ставится, если: учащийся выполнил меньше 50 % всей работы.

Примечание.

1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, *как правило*, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые, негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Количество учебных часов и контрольных работ по математике

| | 10 класс | | 11 класс | |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 полугодие | 2 полугодие | 1 полугодие | 2 полугодие |
| Учебные часы | 79 | 96 | | |
| Контрольные работы | 6 | 8 | | |

Календарно-тематический план ориентирован на использование учебников:

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 частях. Ч.1. Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленные уровни) /А.Г.Мордкович.-М.Мнемозина, 2020г

2. Алгебра и начала анализа.10-11 классы. В 2частях. Ч.2.Задачник для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленные уровни)/А.Г.Моркович.-М.Мнемозина, 2020г.

3. Геометрия: Учебник для 10-11 кл общеобразовательных учреждений / Л.С.Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2020

для учителя:

1. Мордкович, А. Г. Поурочные разработки *по алгебре и началам анализа к УМК* А. Г. Мордкович. – М.: «Вако», 2010.

2. Б.И.Ивлев, С.И.СаакянДидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса. М., 2009г.

3. Математика в школе: ежемесячный научно-методический журнал.

4. Единый государственный экзамен. Математика: Справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, задания с развернутым ответом в 2-х ч.

3. Алгебра и начала анализа. 10 класс: контрольные работы для общеобразовательных учреждений /А.Г.Мордкович, Е.Е.Тулчинская. – М.: Мнемозина, 2007.

4. В.И. Глизбург. Алгебра и начала анализа. 10 класс: контрольные работы / А. Г. Мордкович – М.: Мнемозина, 2009

5.Математика. Подготовка к ЕГЭ.

для учащихся

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 частях. Ч.1.Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленные уровни) /А.Г.Мордкович.-М.Мнемозина, 2020г

2. Алгебра и начала анализа.10-11 классы. В 2частях. Ч.2.Задачник для общеобразовательных учреждений (базовый и углубленные уровни)/А.Г.Моркович.-М.Мнемозина, 2020г.

5. Геометрия: Учебник для 10-11 кл общеобразовательных учреждений / Л.С.Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2020

6. Математика. Подготовка к ЕГЭ.

7. .М.Ивлев. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11кл.

Интернет-ресурсы: электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>), каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>): информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты

Календарно-тематический план 10 класс

| № | Тема урока | Кол-во часов | Дата проведения урока | | Примечания |
|---|---|--------------|-----------------------|------|------------|
| | | | План | Факт | |
| Повторение(2часа) + Числовые функции (9ч.) | | | | | |
| 1 | Повторение. Упрощение дробно – рациональных выражений. | 1 | 01.09 | | |
| 2 | Повторение. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств. | 1 | 02.09 | | |
| 3 | Определение числовой функции и способы её задания | 1 | 5.09 | | |
| 4 | Определение числовой функции и способы её задания | 1 | 6.09 | | |
| 5 | Определение числовой функции и способы её задания | 1 | 7.09 | | |
| 6 | Свойства функций Монотонность и ограниченность функции на множестве | 1 | 8.09 | | |
| 7 | Свойства функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на множестве | 1 | 9.09 | | |
| 8 | Свойства функций. Чётная и нечётная функция | 1 | 12.09 | | |
| 9 | Обратная функция | 1 | 13.09 | | |
| 10 | Построение графиков обратной функции | 1 | 14.09 | | |
| 11 | Построение графиков обратной функции | 1 | 15.09 | | |
| Тригонометрические функции (6 ч.) | | | | | |
| 12 | Числовая окружность. | 1 | 16.09 | | |
| 13 | Числовая окружность. | 1 | 19.09 | | |
| 14 | Числовая окружность на координатной плоскости. | 1 | 20.09 | | |
| 15 | Числовая окружность на координатной плоскости. | 1 | 21.09 | | |
| 16 | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 | 22.09 | | |
| 17 | Контрольная работа №1. «Числовая окружность на координатной плоскости» | 1 | 23.09 | | |
| Ведение в стереометрию (3 ч.) | | | | | |
| 18 | Предмет стереометрии. | 1 | 26.09 | | |
| 19 | Аксиомы стереометрии. | 1 | 27.09 | | |
| 20 | Некоторые следствия из аксиом. | 1 | 28.09 | | |
| Параллельность прямых и плоскостей (15 ч.) | | | | | |
| 21 | Параллельные прямые в пространстве | 1 | 29.09 | | |
| 22 | Параллельность прямой и плоскости | 1 | 30.09 | | |
| 23 | Параллельность трех прямых | 1 | 3.10 | | |
| 24 | Решение задач на параллельность прямых в пространстве | 1 | 4.10 | | |
| 25 | Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые | 1 | 5.10 | | |
| 26 | Углы с сонаправленными сторонами | 1 | 6.10 | | |
| 27 | Угол между прямыми | 1 | 7.10 | | |
| 28 | Контрольная работа №2 по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве» | 1 | 10.10 | | |
| 29 | Параллельные плоскости | 1 | 11.10 | | |

| | | | | | |
|--|--|---|-------|--|-------|
| 30 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | 12.10 | | |
| 31 | Тетраэдр | 1 | 13.10 | | |
| 32 | Параллелепипед | 1 | 14.10 | | |
| 33 | Задачи на построение сечений | 1 | 17.10 | | |
| 34 | Решение тематических задач | 1 | 18.10 | | |
| 35 | Контрольная работа №3 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед» | 1 | 19.10 | | |
| Тригонометрические функции (24ч.) | | | | | |
| 36 | Синус и косинус. | 1 | 20.10 | | |
| 37 | <i>Синус и косинус.</i> | 1 | 21.10 | | |
| 38 | Тангенс и котангенс. | 1 | 24.10 | | |
| 39 | Тригонометрические функции числового аргумента. | 1 | 25.10 | | |
| 40 | <i>Тригонометрические функции числового аргумента.</i> | 1 | 26.10 | | |
| 41 | Тригонометрические функции углового аргумента. | 1 | 27.10 | | |
| 42 | Тригонометрические функции углового аргумента. | 1 | 28.10 | | |
| 43 | <i>Тригонометрические функции углового аргумента.</i> | 1 | | | 2чет. |
| 44 | Формулы приведения | 1 | 31.10 | | |
| 45 | <i>Формулы приведения</i> | 1 | 9.11 | | |
| 46 | Контрольная работа №4 «Определение тригонометрических функций» | 1 | 10.11 | | |
| 47 | Функция $y = \sin x$, ее свойства и график | 1 | 11.11 | | |
| 48 | Функция $y = \sin x$, ее свойства и график | 1 | 13.11 | | |
| 49 | <i>Функция $y = \sin x$, ее свойства и график</i> | 1 | 14.11 | | |
| 50 | Функция $y = \cos x$, ее свойства и график | 1 | 16.11 | | |
| 51 | Функция $y = \cos x$, ее свойства и график | 1 | 17.11 | | |
| 52 | <i>Функция $y = \cos x$, ее свойства и график</i> | 1 | 18.11 | | |
| 53 | <i>Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$</i> | 1 | 20.11 | | |
| 54 | Преобразование графиков тригонометрических функций | 1 | 21.11 | | |
| 55 | <i>Преобразование графиков тригонометрических функций</i> | 1 | 23.11 | | |
| 56 | <i>Преобразование графиков тригонометрических функций</i> | 1 | 24.11 | | |
| 57 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. | 1 | 25.11 | | |
| 58 | <i>Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.</i> | 1 | 27.11 | | |
| 59 | Контрольная работа №5 «Свойства и графики тригонометрических функций» | 1 | 28.11 | | |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей (16ч.) | | | | | |
| 60 | Перпендикулярные прямые в пространстве | 1 | 30.11 | | |
| 61 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 | 1.12 | | |
| 62 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | 2.12 | | |
| 63 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 | 4.12 | | |
| 64 | Решение тематических задач | 1 | 5.12 | | |
| 65 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | 1 | 7.12 | | |
| 66 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | 1 | 8.12 | | |
| 67 | Угол между прямой и плоскостью | 1 | 9.12 | | |

| | | | | | |
|--|---|---|-------|--|--|
| 68 | Решение тематических задач | 1 | 11.12 | | |
| 69 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | 1 | 12.12 | | |
| 70 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | 1 | 14.12 | | |
| 71 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | 15.12 | | |
| 72 | Прямоугольный параллелепипед | 1 | 16.12 | | |
| 73 | Решение тематических задач | 1 | 18.12 | | |
| 74 | Контрольная работа №6 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | 19.12 | | |
| 75 | Решение тематических задач | 1 | 21.12 | | |
| Тригонометрические уравнения (13 ч.) | | | | | |
| 76 | Первые представления о решении тригонометрических уравнений | 1 | 22.12 | | |
| 77 | Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$ | 1 | 23.12 | | |
| 78 | Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$ | 1 | 25.12 | | |
| 79 | Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$ | 1 | 26.12 | | |
| 80 | Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$ | 1 | 11.01 | | |
| 81 | Решение уравнений $\sin t = a$, $\cos t = a$ | 1 | 12.01 | | |
| 82 | Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$, $\operatorname{ctg} t = a$ | 1 | 13.01 | | |
| 83 | Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$, $\operatorname{ctg} t = a$ | 1 | 15.01 | | |
| 84 | Тригонометрические уравнения | 1 | 16.01 | | |
| 85 | Тригонометрические уравнения | 1 | 18.01 | | |
| 86 | Тригонометрические уравнения | 1 | 19.01 | | |
| 87 | Тригонометрические уравнения | 1 | 20.01 | | |
| 88 | Контрольная работа №7 «Тригонометрические уравнения» | 1 | 22.01 | | |
| Многогранники (18 ч.) | | | | | |
| 89 | Понятие многогранника | 1 | 23.01 | | |
| 90 | Понятие многогранника | 1 | 25.01 | | |
| 91 | Призма | 1 | 26.01 | | |
| 92 | Призма | 1 | 27.01 | | |
| 93 | Решение тематических задач | 1 | 29.01 | | |
| 94 | Пирамида | 1 | 30.01 | | |
| 95 | Пирамида | 1 | 1.02 | | |
| 96 | Правильная пирамида | 1 | 2.02 | | |
| 97 | Усеченная пирамида | 1 | 3.02 | | |
| 98 | Решение тематических задач | 1 | 5.02 | | |
| 99 | Решение тематических задач | 1 | 6.02 | | |
| 100 | Симметрия в пространстве | 1 | 8.02 | | |
| 101 | Понятие правильного многогранника | 1 | 9.02 | | |
| 102 | Элементы симметрии правильных многогранников | 1 | 10.02 | | |
| 103 | Решение тематических задач | 1 | 12.02 | | |
| 104 | Решение тематических задач | 1 | 13.02 | | |
| 105 | Контрольная работа №8 «Многогранники» | 1 | 15.02 | | |
| 106 | Анализ контрольной работы. Задания по вариантам КИМ | 1 | 16.02 | | |
| Преобразование тригонометрических выражений (15 ч.) | | | | | |
| 107 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 | 17.02 | | |
| 108 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 | 19.02 | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|-------|--|--|
| 109 | <i>Синус и косинус суммы и разности аргументов</i> | 1 | 20.02 | | |
| 110 | <i>Синус и косинус суммы и разности аргументов</i> | 1 | 22.02 | | |
| 111 | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 | 24.02 | | |
| 112 | <i>Тангенс суммы и разности аргументов</i> | 1 | 26.02 | | |
| 113 | Формулы двойного аргумента | 1 | 27.02 | | |
| 114 | Формулы двойного аргумента | 1 | 1.03 | | |
| 115 | Формулы двойного аргумента | 1 | 2.03 | | |
| 116 | <i>Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения</i> | 1 | 3.03 | | |
| 117 | <i>Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения</i> | 1 | 5.03 | | |
| 118 | <i>Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения</i> | 1 | 6.03 | | |
| 119 | Контрольная работа № 9 «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 | 9.03 | | |
| 120 | <i>Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы</i> | 1 | 10.03 | | |
| 121 | <i>Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы</i> | 1 | 12.03 | | |
| Производная (15 ч.) | | | | | |
| 122 | Числовые последовательности и их свойства. | 1 | 13.03 | | |
| 123 | <i>Предел последовательности</i> | 1 | 15.03 | | |
| 124 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | 1 | 16.03 | | |
| 125 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | 1 | 17.03 | | |
| 126 | Предел функции | 1 | 19.03 | | |
| 127 | Предел функции | 1 | 20.03 | | |
| 128 | <i>Предел функции</i> | 1 | 31.03 | | |
| 129 | Определение производной | 1 | 2.04 | | |
| 130 | Определение производной | 1 | 3.04 | | |
| 131 | <i>Определение производной</i> | 1 | 5.04 | | |
| 132 | Вычисление производных | 1 | 6.04 | | |
| 133 | Вычисление производных | 1 | 7.04 | | |
| 134 | <i>Вычисление производных</i> | 1 | 9.04 | | |
| 135 | <i>Вычисление производных</i> | 1 | 10.04 | | |
| 136 | Контрольная работа №10 «Вычисление производной» | 1 | 12.04 | | |
| Векторы в пространстве (12ч.) | | | | | |
| 137 | Понятие вектора. | 1 | 13.04 | | |
| 138 | Равенство векторов | 1 | 14.04 | | |
| 139 | Сложение и вычитание векторов | 1 | 16.04 | | |
| 140 | Сумма нескольких векторов | 1 | 17.04 | | |
| 141 | Умножение вектора на число | 1 | 19.04 | | |
| 142 | Компланарные векторы. | 1 | 20.04 | | |
| 143 | Компланарные векторы | 1 | 21.04 | | |
| 144 | Правило параллелепипеда | 1 | 23.04 | | |
| 145 | Разложение вектора по трем некопланарным векторам | 1 | 24.04 | | |
| 146 | Решение тематических задач | 1 | 26.04 | | |
| 147 | Решение тематических задач | 1 | 27.04 | | |
| 148 | Контрольная работа № 11 «Векторы в пространстве» | 1 | 28.04 | | |
| Производная(16ч.) | | | | | |
| 149 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | 30.04 | | |

| | | | | | |
|--|--|---|-------|--|--|
| 150 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | 3.05 | | |
| 151 | <i>Уравнение касательной к графику функции</i> | 1 | 4.05 | | |
| 152 | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | 1 | 5.05 | | |
| 153 | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | 1 | 7.05 | | |
| 154 | <i>Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы</i> | 1 | 8.05 | | |
| 155 | Построение графиков функций | 1 | 10.05 | | |
| 156 | Построение графиков функций | 1 | 11.05 | | |
| 157 | <i>Построение графиков функций</i> | 1 | 12.05 | | |
| 158 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке | 1 | 14.05 | | |
| 159 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке | 1 | 15.05 | | |
| 160 | <i>Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке</i> | 1 | 17.05 | | |
| 161 | Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин | 1 | 18.05 | | |
| 162 | <i>Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин</i> | 1 | 19.05 | | |
| 163 | <i>Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин</i> | 1 | 21.05 | | |
| 164 | Контрольная работа №12 «Применение производной» | 1 | 22.05 | | |
| Повторение (11ч.) (Учебно-тренировочные задания по вариантам КИМ) | | | | | |
| 165 | <i>Тригонометрические функции</i> | 1 | 24.05 | | |
| 166 | <i>Преобразование тригонометрических выражений</i> | 1 | 25.05 | | |
| 167 | <i>Производная. Применение производной.</i> | 1 | 26.05 | | |
| 168 | Прямые и плоскости в пространстве | 1 | 28.05 | | |
| 169 | Многогранники. Векторы | 1 | 29.05 | | |
| 170 | Итоговая контрольная работа № - 13 | 1 | 31.05 | | |
| 171-175 | Учебно-тренировочные задания по вариантам КИМ | 5 | | | |

Календарно-тематический план для 11 класса

| № п/п | Тема урока | Кол -во часо в | Дата проведения | | Примеча ние |
|----------|---|-------------------------|--------------------|------|----------------|
| | | | план | факт | |
| 1 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | |
| 2 | Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | | | |
| 3 | Повторение. Производная и применение производной. Входная контрольная работа | 1 | | | |
| | Степени и корни. Степенные функции | 18 | | | |
| 4 | Понятие корня n-й степени из действительного числа | 1 | | | |
| 5 | Понятие корня n-й степени из действительного числа | 1 | | | |
| 6 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1 | | | |
| 7 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1 | | | |
| 8 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1 | | | |
| 9 | Свойства корня n-й степени | 1 | | | |
| 10 | Свойства корня n-й степени | 1 | | | |
| 11 | Свойства корня n-й степени | 1 | | | |
| 12 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | | | |
| 13 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | | | |
| 14 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | | | |
| 15 | Контрольная работа №1 по теме «Степени и корни» | 1 | | | |
| 16 | Обобщение понятия о показателе степени | 1 | | | |
| 17 | Обобщение понятия о показателе степени | 1 | | | |
| 18 | Обобщение понятия о показателе степени | 1 | | | |
| 19 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | | | |
| 20 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | | | |
| 21 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | | | |
| | Показательная и логарифмическая функции | 32 | | | |
| 22 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 23 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 24 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 25 | Показательные уравнения | 1 | | | |
| 26 | Показательные уравнения. Методы решения | 1 | | | |
| 27 | Показательные неравенства | 1 | | | |
| 28 | Показательные неравенства | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|--|-----------|--|--|--|
| 29 | Контрольная работа №2 «Степенные функции. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства» | 1 | | | |
| 30 | Анализ контрольной работы. Учебно-тренировочные тестовые задания на тему «Показательные уравнения и неравенства» | 1 | | | |
| | Метод координат в пространстве | 15 | | | |
| 31 | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 | | | |
| 32 | Координаты вектора | 1 | | | |
| 33 | Координаты вектора | 1 | | | |
| 34 | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 | | | |
| 35 | Простейшие задачи в координатах | 1 | | | |
| 36 | Простейшие задачи в координатах | 1 | | | |
| 37 | Обобщающий урок по теме «Координаты точки и координаты вектора» | 1 | | | |
| 38 | Угол между векторами | 1 | | | |
| 39 | Скалярное произведение векторов | 1 | | | |
| 40 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости | 1 | | | |
| 41 | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | 1 | | | |
| 42 | Центральная симметрия. Осевая симметрия. | 1 | | | |
| 43 | Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. | 1 | | | |
| 44 | Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве» | 1 | | | |
| 45 | Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве» | 1 | | | |
| 46 | Понятие логарифма | 1 | | | |
| 47 | Понятие логарифма | 1 | | | |
| 48 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 49 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 50 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 51 | Свойства логарифмов | 1 | | | |
| 52 | Свойства логарифмов | 1 | | | |
| 53 | Свойства логарифмов | 1 | | | |
| 54 | Логарифмические уравнения | 1 | | | |
| 55 | Логарифмические уравнения. Методы решения | 1 | | | |
| 56 | Логарифмические уравнения | 1 | | | |
| 57 | Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функции» | 1 | | | |
| 58 | Анализ контрольной работы. Учебно-тренировочные тестовые задания на тему «Логарифмические уравнения » | 1 | | | |
| 59 | Логарифмические неравенства | 1 | | | |
| 60 | Методы решения логарифмических неравенств | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|---|-----------|--|--|--|
| 61 | Логарифмические неравенства | 1 | | | |
| 62 | Переход к новому основанию логарифма | 1 | | | |
| 63 | Переход к новому основанию логарифма | 1 | | | |
| 64 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | | | |
| 65 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | | | |
| 66 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | | | |
| 67 | Контрольная работа №5 «Логарифмические неравенства» | 1 | | | |
| 68 | Анализ контрольной работы. Учебно-тренировочные задания на тему «Логарифмические неравенства» | 1 | | | |
| | Цилиндр, конус, шар | 17 | | | |
| 69 | Понятие цилиндра | 1 | | | |
| 70 | Площадь поверхности цилиндра | 1 | | | |
| 71 | Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра» | 1 | | | |
| 72 | Понятие конуса | 1 | | | |
| 73 | Площадь поверхности конуса | 1 | | | |
| 74 | Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса | 1 | | | |
| 75 | Конус. Решение задач | 1 | | | |
| 76 | Сфера и шар . Уравнение сферы | 1 | | | |
| 77 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере | 1 | | | |
| 78 | Площадь сферы | 1 | | | |
| 79 | Решение задач по теме «Сфера» | 1 | | | |
| 80 | Решение задач на многогранники , цилиндр, шар и конус | 1 | | | |
| 81 | Решение задач на многогранники , цилиндр, шар и конус | 1 | | | |
| 82 | Решение задач на многогранники , цилиндр, шар и конус | 1 | | | |
| 83 | Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус и шар» Решение задач . | 1 | | | |
| 84 | Контрольная работа № 6 «Цилиндр, конус и шар» | 1 | | | |
| 85 | Работа над ошибками | 1 | | | |
| | Первообразная и интеграл | 9 | | | |
| 86 | Понятие первообразной функции | 1 | | | |
| 87 | Правила вычисления первообразных | 1 | | | |
| 88 | Правила вычисления первообразных | 1 | | | |
| 89 | Задачи ,приводящие к понятию определенного интеграла | 1 | | | |
| 90 | Понятие определенного интеграла | 1 | | | |
| 91 | Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|--|--|--|
| 92 | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла | 1 | | | |
| 93 | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла | 1 | | | |
| 94 | Контрольная работа №7 по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | | | |
| | Объемы тел | 23 | | | |
| 95 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 | | | |
| 96 | Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 | | | |
| 97 | Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда» | 1 | | | |
| 98 | Объем прямой призмы | 1 | | | |
| 99 | Объем цилиндра | 1 | | | |
| 100 | Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра» | 1 | | | |
| 101 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | 1 | | | |
| 102 | Объем наклонной призмы | 1 | | | |
| 103 | Объем пирамиды | 1 | | | |
| 104 | Объем усеченной пирамиды | 1 | | | |
| 105 | Решение задач по теме «Объем пирамиды» | 1 | | | |
| 106 | Объем конуса | 1 | | | |
| 107 | Решение задач по теме «Объем конуса» | 1 | | | |
| 108 | Обобщающее повторение по теме «Объем пирамиды и конуса» | 1 | | | |
| 109 | Контрольная работа № 8 «Объемы тел» | 1 | | | |
| 110 | Объем шара | 1 | | | |
| 111 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 1 | | | |
| 112 | Объем шара и его частей. Решение задач | 1 | | | |
| 113 | Площадь сферы | 1 | | | |
| 114 | Решение задач на многогранники , цилиндр, шар и конус | 1 | | | |
| 115 | Решение задач на многогранники , цилиндр, шар и конус | 1 | | | |
| 116 | Обобщающее повторение по теме «Объем шара и площадь сферы» | 1 | | | |
| 117 | Контрольная работа № 9 «Объем шара и площадь сферы» | 1 | | | |
| | Элементы математической статистики ,комбинаторики и теории вероятностей | 15 | | | |
| 118 | Статистическая обработка данных | 1 | | | |
| 119 | Статистическая обработка данных | 1 | | | |
| 120 | Статистическая обработка данных | 1 | | | |
| 121 | Простейшие вероятностные задачи | 1 | | | |
| 122 | Простейшие вероятностные задачи | 1 | | | |
| 123 | Простейшие вероятностные задачи | 1 | | | |
| 124 | Сочетания и размещения | 1 | | | |
| 125 | Сочетания и размещения | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|--|--|--|
| 126 | Сочетания и размещения | 1 | | | |
| 127 | Формула бинома Ньютона | 1 | | | |
| 128 | Использование комбинаторики для подсчета вероятностей | 1 | | | |
| 129 | Случайные события и их вероятности | 1 | | | |
| 130 | Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Геометрическая вероятность | 1 | | | |
| 131 | Независимые повторения испытаний | 1 | | | |
| 132 | Контрольная работа №10 «Статистика и вероятность» | 1 | | | |
| | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 19 | | | |
| 133 | Понятие равносильности и теоремы о равносильности уравнений | 1 | | | |
| 134 | Приобретение посторонних и потеря корней при решении уравнений | 1 | | | |
| 135 | Общие методы решения уравнений. Замена уравнения. Метод разложения на множители | 1 | | | |
| 136 | Метод введения новой переменной и функционально- графический метод решения уравнений | 1 | | | |
| 137 | Использование различных методов при решении уравнений | 1 | | | |
| 138 | Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств | 1 | | | |
| 139 | Системы и совокупности неравенств | 1 | | | |
| 140 | Методы решения неравенств с одной переменной. | 1 | | | |
| 141 | Методы решения неравенств с одной переменной. | 1 | | | |
| 142 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | | | |
| 143 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | | | |
| 144 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 145 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 146 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 147 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 148 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | | |
| 149 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | | |
| 150 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | | | |
| 151 | Контрольная работа №11 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» | 1 | | | |
| | Обобщающее повторение курса математики 10 – 11 класса | 19 | | | |
| 152 | Числовые функции, их свойства. | 1 | | | |
| 153 | Степени и корни. Степенная функция | 1 | | | |
| 154 | Производная и первообразная. | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|-------|--|--|
| 155 | Применение производной. Касательная, геометрический и механический смысл | 1 | | | |
| 156 | Исследование функций. Наибольшее и наименьшее значение функции | 1 | | | |
| 157 | Расстояние от точки до точки, прямой, до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей прямой, до плоскости | 1 | | | |
| 158 | Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. | 1 | | | |
| 159 | Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями | 1 | | | |
| | Тригонометрические функции и их свойства. | | | | |
| 160 | Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. | 1 | | | |
| | Показательная и логарифмическая функции и их свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. | | | | |
| 161 | Решение систем показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | | | |
| | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности | | | | |
| 162 | Итоговая контрольная работа | 1 | | | |
| | Площадь поверхности тел. | | 19 | | |
| 163 | Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения | 1 | | | |
| | Объёмы тел. | | | | |
| 164 | Метод координат в пространстве | 1 | | | |
| | Решение текстовых задач на движение, совместную работу. | | | | |
| 165 | Обобщенное повторение | 1 | 24.05 | | |
| 166 | Итоговый урок | 1 | 25.05 | | |

