

**Пояснительная записка**

**Рабочая программа учебного курса по математике предназначена для учащихся 11 класса МБОУ «Петровскозаводская СОШ» и рассчитана на 2021-2022 учебный год.**

Настоящая рабочая программа составлена на основе:

1.Федерального закона № 273 «Об образовании в Российской Федерации»

2.Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

3.Примерной программы среднего общего образования по математике

4.Авторской программы по алгебре и началам математического анализа к учебному комплексу А.Г. Мордковича, П.В. Семенова и др., учебника «Алгебра и начала математического анализа» 11 класса - М. Мнемозина, 2021, Л.С. Атанасян «Геометрия 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений.

5.Учебного плана МБОУ «Петровскозаводская СОШ» на 2021-2022 учебный год.

В соответствии с учебным планом МБОУ «Петровскозаводская СОШ» рабочая программа составлена на 204 часов из расчета 6 часов в неделю, из них итоговая зачетная работа 1 час, уроки – повторения 19 часов. В случае совпадения уроков с праздничными днями предполагается выполнение программы:

1. за счет часов, выделенных на повторение материала
2. за счет объединения уроков по одной теме
3. за счет самостоятельного изучения материала учащимися

Тематическое планирование рассчитано на 34 учебных недель. Курс «Математика-11» включает в себя два предмета: алгебра и начала

математического анализа (4 ч), геометрия (2 ч). В соответствии с этим реализуется типовая программа авт. А.Г. Мордкович и Л.Г. Атанасян в объеме 204 часов. Тематическое планирование отражает содержание курса, количество часов, отводимое на каждую тему. Дана характеристика основных видов деятельности обучающихся и формируемых универсальных учебных действий по каждой теме.

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обусловливает и её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся. При этом когнитивная составляющая данного курса позволяет обеспечить как требуемый государственным стандартом необходимый уровень математической подготовки, так и повышенный уровень, являющийся достаточным для углубленного изучения предмета.

В основу настоящей программы положены педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования, а также современные дидактико-психологические тенденции, связанные с вариативным развивающим образованием и требованиями ФГОС. А так же идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям.

**Задачи:**

● систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры; формирование и расширение алгебраического аппарата;

● формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности;

● получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов;

● формирование у школьников представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры;

● развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

● совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развитие логического мышления.

**Цели**

Изучение математики в 11 классе направлено на достижение следующих целей:

* **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* **развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений** до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов;
* **интеллектуальное развитие,** формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
* **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.
* **формирование** пространственных представлений; развитие логического мышления и подготовка аппарата для изучения смежных дисциплин (физика, черчение и др.) и курса стереометрии в старших классах;
* **овладение** конкретными знаниями необходимыми для применения в практической деятельности

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование, как *предметных* умений*,* так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

***Личностными*** результатами изучения предмета «Математика» является формирование следующих умений и качеств:

* независимость и критичность мышления;
* воля и настойчивость в достижении цели.

*Средством* достижения этих результатов является:

* система заданий учебников;
* представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
* использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология системно-деятельностного подхода в обучении, технология оценивания.

***Метапредметными*** результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД*:**

* самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
* *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
* *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
* работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
* в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

***Познавательные УУД:***

* *проводить* наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
* *осуществлять* расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
* *осуществлять* выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
* *давать* определение понятиям.

*Средством формирования*познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

***Коммуникативные УУД:***

* самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
* отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
* в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
* учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование личностно-ориентированного и системно - деятельностного обучения

**Содержание учебного предмета**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | Содержание | количество часов |
| 1. | Повторение | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения | 8 |
| 2 | Многочлены | Арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, степень многочлена. Деление многочлена на многочлен с остатком, корень многочлена, разложение многочлена на множители. Многочлены от одной переменной. Однородные многочлены, однородное уравнение, однородная система. Симметрический многочлен, симметрическая система. Многочлены от нескольких переменных.  Контрольная работа №1 по теме «Многочлены». | 12 |
| 3 | Метод координат в пространстве | Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения  Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат». | 17 |
| 4 | Степени и корни. Степенные функции | Понятие корня *n-*степени из действительного числа. функции у=, их свойства и графики. Свойства корня *n-*степени. Преобразования выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Контрольная работа №4 по теме «Степени и корни. Степенные функции» | 20 |
| 5. | Показательная и логарифмическая функции | Показательная функция, ее свойства и график. Показатель-ные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Функция у = log х, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмиче-ской функций. Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства». Контрольная работа №6 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. | 35 |
| 6. | Цилиндр, конус и шар | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.  Контрольная работа № 7 по теме «Цилиндр, конус и шар» | 19 |
| 7. | Объемы тел | Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Контрольная работа № 8 по теме «Объемы тел» | 22 |
| 8 | Первообразная и интеграл | Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбни-ца. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определен-ного интеграла. Контрольная работа № 10 по теме «Первообразная и интеграл». | 10 |
| 9 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности | Статистическая обработка данных. Простейшие вероятност-ные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньюто-на. Случайные события и их вероятности. | 12 |
| 10 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | Равносильность уравнений. Общие методы решения уравне-ний: замена уравнения h(f(x)) = h(g(x)) уравнением *f(x) =* g(x) разложение на множители, введение новой переменной, функцио-нально-графический метод. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональ-ные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» | 30 |
| 11. | Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа | Степени и корни. Степенные функции. Показательная и логарифмическая функции  Первообразная и интеграл. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 12 |
| 12. | Итоговое повторение по геометрии | Метод координат в пространстве. Цилиндр. Конус. Шар. Объемы тел | 7 |
| **Итого:** | | | **204** |

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема раздела** | **Модуль воспитательной программы «Школьный урок»** | **Количество часов** |
| 1 | Повторение | Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания  к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками)  и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; | 8 |
| 2 | Многочлены | Поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией,  аргументирования и отстаивания своей точки зрения. | 12 |
| 3 | Метод координат в пространстве | Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, | 17 |
| 4 | Степени и корни. Степенные функции | Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся  над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; через предметные олимпиады, Всероссийский урок безопасности школьников в сети Интернет. | 20 |
| 5 | Показательная и логарифмическая функции | Установление доверительных отношений между педагогическим работником  и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания  к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности через интеллектуальный интернет – конкурсы на сайте Решу ЕГЭ. | 35 |
| 6 | Цилиндр, конус и шар | Поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы | 19 |
| 7 | Объемы тел | Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися | 22 |
| 8 | Первообразная и интеграл | Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых  на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;  поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. | 10 |
| 9 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками)  и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый | 12 |
| 10 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы | 30 |
| 11 | Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа | Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися | 12 |
| 12 | Итоговое повторение по геометрии | Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися | 7 |
| **Итого** | | | **204** |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№/№** | **Дата** | | **Тема урока** | **Основные виды учебной деятельности обучающихся** |
| **план** | **факт** |
| **Повторение 8ч.** | | | | |
| 1/1 |  |  | Тригонометрические функции, их свойства и графики. | Узнают свойства тригонометрических функций и строят их графики. Самостоятельно ищут, и отбирают необходимую для решения учебных задач информацию. Используют свойства тригонометрических функций и строят графики по свойствам. Могут приводить примеры, подбирать аргументы, сформулировать выводы. |
| 2/2 |  |  | Преобразование тригонометрических выражений. | Умеют использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчетов; преобразовывать формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие. |
| 3/3 |  |  | Тригонометрические уравнения. | Учащиеся умеют решать простейшие тригонометрические уравнения. Владеют основными способами решения тригонометрических уравнений. Умеют вступать в речевое общение. |
| 4/4 |  |  | Тригонометрические неравенства. | Умеют решать простейшие тригонометрические неравенства с помощью координатной окружности или с помощью графиков соответствующих функций. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. |
| 5/5 |  |  | Производная, ее применение для исследования функции на монотонность. | Умеют находить производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования. Знают и умеют осуществлять алгоритм исследования функции на монотонность |
| 6/6 |  |  | Производная, ее применение для нахождения наибольшего (наименьшего) значений функций решения задач на оптимизацию. | Узнают как применять алгоритм нахождения наибольшего (наименьшего) значения на промежутке (интервале). Могут привести примеры, подбирать аргументы, сформулировать выводы. Умеют определять понятия, приводить доказательства. |
| 7/7 |  |  | Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин | Узнают как применять алгоритм нахождения наибольшего (наименьшего) значения на промежутке (интервале). Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал. Умеют, развернуто обосновывать суждения. |
| 8/8 |  |  | **Входная контрольная работа.** | Учащиеся демонстрируют: знания о тригонометрических функциях и их свойствах, о решении тригонометрических уравнений и неравенств, о производной и ее применении. |
| **Многочлены 12ч.** | | | | |
| 9/1 |  |  | Арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, степень многочлена. | Учащиеся могут выполняют арифметические операции над многочленами от одной переменной, делят многочлен на многочлен с остатком, раскладывают многочлены на множители. |
| 10/2 |  |  | Деление многочлена на многочлен с остатком, корень многочлена, разложение многочлена на множители. | Учащиеся выполняют арифметические операции над многочленами от одной переменной, делят многочлен на многочлен с остатком, раскладывают многочлены на множители. |
| 11/3 |  |  | Многочлены от одной переменной. | Учащиеся выполняют арифметические операции над многочленами от одной переменной, делят многочлен на многочлен с остатком, раскладывают многочлены на множители. |
| 12/4 |  |  | Однородные многочлены, однородное уравнение, однородная система. | Учащиеся различают однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, узнают способы их решения. |
| 13/5 |  |  | Симметрический многочлен, симметрическая система. | Учащиеся различают однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, узнают способы их решения. |
| 14/6 |  |  | Многочлены от нескольких переменных. | Учащиеся различают однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, узнают способы их решения. |
| 15/7 |  |  | Уравнения высших степеней. | Учащиеся узнают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; узнают метод решения возвратных уравнений. |
| 16/8 |  |  | Совокупность уравнений. | Учащиеся узнают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; узнают метод решения возвратных уравнений. |
| 17/9 |  |  | Равносильность уравнений. | Учащиеся узнают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; узнают метод решения возвратных уравнений. |
| 18/10 |  |  | Возвратное уравнение. | Учащиеся узнают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; узнают метод решения возвратных уравнений. |
| 19/11 |  |  | **Контрольная работа №1по теме «Многочлены».** | Учащихся демонстрируют: знания о многочленах от одной и нескольких переменных, о методах решения уравнений высших степеней. Владеют навыками самоанализа и самоконтроля. |
| 20/12 |  |  | Анализ контрольной работы №1 по теме «Многочлены». | Учащиеся демонстрируют: знания о многочленах от одной и нескольких переменных, о методах решения уравнений высших степеней. Владеют навыками самоанализа и самоконтроля. |
| **Метод координат в пространстве (17 часов)** | | | | |
| 21/1 |  |  | Прямоугольная система координат в пространстве. | Вводят понятие прямоугольной системы координат в пространстве, строят точку по заданным ее координатам и находят координаты точки, изображенной в заданной системе координат. |
| 22/2 |  |  | Координаты вектора. | Узнают возможность разложения произвольного вектора по координатным векторам, вводят понятие координат вектора в данной системе координат, вырабатывают умения и навыки выполнения действий над векторами с заданными координатами. |
| 23/3 |  |  | Действия над векторами. |
| 24/4 |  |  | Связь между координатами векторов и координатами точек. | Вводят понятие радиус – вектора произвольной точки пространства, доказывают, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус – вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала. |
| 25/5 |  |  | Простейшие задачи в координатах. | Выводят формулы координат середины отрезка длины вектора через его координаты и расстояние между двумя точками. Решают стереометрические задачи координантно - векторным методом. |
| 26/6 |  |  | Простейшие задачи в координатах. |
| 27/7 |  |  | **Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат».** | Фронтальная проверка ЗУН по теме |
| 28/8 |  |  | Анализ контрольной работы. Угол между векторами. | Вводят понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, выводят формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения, умеют вычислять скалярное произведение векторов и находят угол между векторами по их координатам. |
| 29/9 |  |  | Скалярное произведение векторов. | Вводят понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, выводят формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения, умеют вычислять скалярное произведение векторов и находят угол между векторами по их координатам |
| 30/10 |  |  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | Используют скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью |
| 31/11 |  |  | Повторение вопросов теории и решение задач по теме «Скалярное произведение векторов». | Повторяют формулы скалярного произведения в координатах, косинуса угла между данными векторами через их координаты, косинуса угла между двумя прямыми через координаты их направляющих векторов. |
| 32/12 |  |  | Центральная симметрия. | Знакомятся с понятием движения пространства и основными видами движений. |
| 33/13 |  |  | Осевая симметрия. | Знакомятся с понятием движения пространства и основными видами движений. |
| 34/14 |  |  | Параллельный перенос. Зеркальная симметрия. | Знакомятся с понятием движения пространства и основными видами движений. |
| 35/15 |  |  | Решение задач и повторение вопросов. | Повторяют формулы скалярного произведения в координатах, косинуса угла между данными векторами через их координаты, косинуса угла между двумя прямыми через координаты их направляющих векторов. |
| 36/16 |  |  | **Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве»** | Фронтальная проверка ЗУН по теме |
| 37/17 |  |  | Анализ контрольной работы по теме «Метод координат в пространстве». | Фронтальная проверка ЗУН по теме |
| **Степени и корни. Степенные функции (20 часов)** | | | | |
| 38/1 |  |  | Понятие корня *n*-й степени из действительного числа. | Учащиеся узнают определение корня n-ой степени, его свойства; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы. |
| 39/2 |  |  | Извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал. | Учащиеся узнают определение корня n-ой степени, его свойства; выполняют преобразования выражений, содержащих радикалы, решать простейшие уравнения, содержащие корни n-ой степени. |
| 40/3 |  |  | Функции , их свойство и графики. | Имеют представление, как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения. |
| 41/4 |  |  | Функции , дифференцируемость функции. | Узнают как строить график функции; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения. |
| 42/5 |  |  | Корень степени из произведения, частного, степени, корня. | Имеют представление о свойствах корня n-й степени, умеют преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы. Умеют находить и использовать информацию. |
| 43/6 |  |  | Свойства корня *n*-й степени. | Узнают свойства корня *n-*й степени, умеют преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы. Собирают материал для сообщения по заданной теме. |
| 44/7 |  |  | Иррациональные выражения. Преобразование выражений. | Имеют представление, как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Узнают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы. |
| 45/8 |  |  | Вынесения множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала. | Узнают, как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Узнают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы. |
| 46/9 |  |  | Преобразование выражений. | Выполняют арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Узнают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы. |
| 47/10 |  |  | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | Выполняют арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. Узнают, как находить значения корня натуральной степени, по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы. |
| 48/11 |  |  | Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени. | Имеют представление, как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения степени с рациональным показателем; проводят по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. |
| 49/12 |  |  | Иррациональные уравнения. | Узнают, как находить значения степени с рациональным показателем; проводят по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. |
| 50/13 |  |  | Методы решения иррациональных уравнений. | Находят значения степени с рациональным показателем; проводят по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. |
| 51/14 |  |  | Степенные функции, свойства функции. | Имеют представление, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения. |
| 52/15 |  |  | Дифференцируемость степенной функции. | Узнают, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения. |
| 53/16 |  | . | Интегрирование степенной функции, график степенной функции | Строят графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения. |
| 54\17 |  |  | Арифметическая и тригонометрическая форма комплексного числа. | Узнают, как выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Узнают комплексно сопряженные числа, могут извлекать корень из комплексного числа |
| 55/18 |  |  | Аргумент комплексного числа, сопряженное число, корень степени из комплексного числа. | Выполняют арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Узнают комплексно сопряженные числа, могут извлекать корень из комплексного числа |
| 56/19 |  |  | Извлечение корня степени из комплексного числа, теорема алгебры, кубические уравнения. | Узнают, как найти корни квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. Используют формулу Кардано при решении кубического уравнения. |
| 57/20 |  |  | **Контрольная работа №4 по теме «Степени и корни. Степенные функции».** | Учащиеся демонстрируют: знания о корне n – й степени из действительного числа и его свойствах, о функции , ее свойствах и графиках, о преобразованиях выражений, содержащих радикалы, о степенных функциях и их свойствах. |
| **Показательная и логарифмическая функции (35 часов)** | | | | |
| 58/1 |  |  | Анализ контрольной работы. Показательная функция. | Имеют представление о показательной функции, ее свойствах и графике. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции. Умеют вступать в речевое общение. |
| 59/2 |  |  | Степень с произвольным действительным показателем. | Узнают определения показательной функции, умеют формулировать ее свойства, строить схематический график любой показательной функции. Умеют составлять текст научного стиля. |
| 60/3 |  |  | Свойства показательной функции, график функции. | Используют график показательной функции, для решения уравнений и неравенств графическим методом. |
| 61/4 |  |  | Симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота. | Свободно используют определение показательной функции, умеют формулировать ее свойства, строят график любой показательной функции, совершая преобразование простейшего графика. Умеют определять понятия, приводить доказательства. |
| 62/5 |  |  | Степенная функция. | Свободно используют определение показательной функции, умеют формулировать ее свойства, строить график любой показательной функции, совершая преобразование простейшего графика. |
| 63/6 |  |  | Показательное уравнение. | Имеют представление о показательном уравнение и умеют решать простейшие показательные уравнения*,* их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. |
| 64/7 |  |  | Функционально – графический метод решения показательных уравнений. | Узнают показательные уравнения и умеют решать простейшие показательные уравнения*,* их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. |
| 65/8 |  |  | Метод уравнивания показателей. | Имеют представление о показательном уравнение и умеют решать простейшие показательные уравнения*,* их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют, развернуто обосновывать суждения. |
| 66/9 |  |  | Метод введения новой переменной. | Имеют представление о показательном уравнение и умеют решать простейшие показательные уравнения*,* их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. |
| 67/10 |  |  | Показательные неравенства. | Имеют представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства*,* их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод. |
| 68/11 |  |  | Методы решения показательных неравенств. | Имеют представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства*,* их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод |
| 69/12 |  |  | Равносильные неравенства. | Имеют представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства*,* их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод |
| 70/13 |  |  | Решение показательных неравенств. | Имеют представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства*,* их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод |
| 71/14 |  |  | **Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства».** | Учащиеся демонстрируют: знания понятие показательной функции, ее свойствах и графике, о решении простейших показательных уравнениях и неравенствах. |
| 72/15 |  |  | Анализ контрольной работы. Понятие логарифм, основание логарифма. | Умеют устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению. |
| 73/16 |  |  | Вычисление логарифма числа по определению. | Умеют устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению. |
| 74/17 |  |  | Иррациональное число, логарифмирование, десятичный логарифм | Умеют устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению. |
| 75/18 |  |  | Логарифмическая функция, ее свойства. | Имеют представление об определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют определять понятия, приводить доказательства. |
| 76/19 |  |  | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | Имеют представление об определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют, развернуто обосновывать суждения. |
| 77/20 |  |  | Логарифмическая функция. | Узнают, как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют составлять текст научного стиля. |
| 78/21 |  |  | Свойства логарифмов. | Имеют представление о свойствах логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. |
| 79/22 |  |  | Логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени. | Имеют представление о свойствах логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. |
| 80/23 |  |  | Нахождение значений логарифмического выражения. | Узнают свойства логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. |
| 81/24 |  |  | Логарифмирование. | Узнают свойства логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. |
| 82/25 |  |  | Логарифмическое уравнение, потенцирование. | Имеют представление о логарифмическом уравнении. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения по определению. Умеют определять понятия, приводить доказательства. |
| 83/26 |  |  | Равносильные логарифмические уравнения. | Узнают о методах решения логарифмических уравнений. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, используют метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду. |
| 84/27 |  |  | Функционально – графический метод, метод потенцирования при решении логарифмических уравнений. | Узнают о методах решения логарифмических уравнений. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, используют метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду. |
| 85/28 |  |  | Метод введения новой переменной, метод логарифмирования при решении логарифмических уравнений. | Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем. |
| 86/29 |  |  | Логарифмическое неравенство. | Имеют представление об алгоритме решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведении логарифмического неравенства к рациональному виду. |
| 87/30 |  |  | Равносильные логарифмические неравенства. | Узнают алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведении логарифмического неравенства к рациональному виду. |
| 88/31 |  |  | Методы решения логарифмических неравенств. | Узнают алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведении логарифмического неравенства к рациональному виду. |
| 89/32 |  |  | Решение логарифмических неравенств. | Узнают, как применить алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведении логарифмического неравенства к рациональному виду. |
| 90/33 |  |  | Дифференцирование показательной и логарифмической функций.( число , функция , свойства функции , график функции , дифференцирование функции  , интегрирование функции ,  натуральные логарифмы, функция натурального логарифма, ее свойства, график и дифференцирование. | Имеют представление о формулах для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Умеют вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций. |
| 91/34 |  |  | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | Узнают формулы для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций. Умеют вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций. |
| 92/35 |  |  | **Контрольная работа №6 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.** | Учащиеся демонстрируют: знания о понятии логарифма, об его свойствах, о функции, ее свойствах и графике, о решении простейших логарифмических уравнениях и неравенствах. |
| **Цилиндр, конус и шар (19 часов)** | | | | |
| 93/1 |  |  | Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. | Вводят понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов. |
| 94/2 |  |  | Площадь поверхности цилиндра. | Выводят формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра, решают задачи по данной теме. |
| 95/3 |  |  | Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. | Закрепляют знания и умения по изученному материалу; способствуют развитию навыков нахождения площади поверхности цилиндра; проверяют степень усвоения материала в ходе выполнения самостоятельной работы. |
| 96/4 |  |  | Понятие конуса. | Вводят понятие конической поверхности, конуса и его элементов. |
| 97/5 |  |  | Площадь поверхности конуса. | Выводят формулы для вычисления площади боковой поверхности конуса, учатся решать задачи по данной теме |
| 98/6 |  |  | Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса. | Выводят понятие усеченного конуса, вывести формулы для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса, учатся решать задачи по данной теме. |
| 99/7 |  |  | Сфера и шар. Уравнение сферы. | Вводят понятие сферы, шара и их элементов, вывести уравнение сферы заданной прямоугольной системе координат, учатся решать задачи |
| 100/8 |  |  | Взаимное расположение сферы и плоскости. | Рассматривают возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости, учатся решать задачи |
| 101/9 |  |  | Касательная плоскость к сфере | Рассматривают теоремы о касательной плоскости к сфере, учатся решать задачи по данной теме |
| 102/10 |  |  | Площадь сферы. | Знакомятся с формулой площади сферы, учатся решать задачи по данной теме |
| 103/11 |  |  | Сфера и шар. Решение задач. | Повторяют теоретический материал, проводят контроль знаний по теме |
| 104/12 |  |  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | Рассматривают задачи на комбинацию цилиндра и призмы |
| 105/13 |  |  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | Рассматривают задачи на комбинацию конуса и пирамиды. |
| 106/14 |  |  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | Рассматривают задачи на комбинацию сферы и пирамиды |
| 107/15 |  |  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | Рассматривают задачи на комбинацию призмы и сферы |
| 108/16 |  |  | Решение задач, повторение материала. | Рассматривают задачи на комбинацию цилиндра и сферы, конуса и сферы, подготовиться к контрольной работе |
| 109/17 |  |  | Решение задач и повторение вопросов. | Вырабатывают навыки и умения, закрепляют в ходе решения задач полученные знания; готовятся к зач. работе |
| 110/18 |  |  | **Контрольная работа № 7 по теме « Цилиндр, конус и шар»** | Проверяют знания, умения и навыки по изученной теме |
| 111/19 |  |  | Анализ контрольной работы по теме « Цилиндр, конус и шар | Фронтальная проверка ЗУН по теме |
| **Объемы тел (22 часа)** | | | | |
| 112/1 |  |  | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | Вводят понятие объема тела, рассматривают свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда |
| 113/2 |  |  | Объем прямоугольного параллелепипеда. | Повторяют свойства объемов, рассматривают следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник |
| 114/3 |  |  | Решение задач по теме. | Повторяют свойства объемов, рассматривают следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник |
| 115/4 |  |  | Объем прямой призмы | Изучают теорему об объеме прямой призмы, вырабатывают навыки решения задач с использованием формулы объема прямой призмы |
| 116/5 |  |  | Объем цилиндра. | Изучают теорему об объеме цилиндра, вырабатывают навыки решения задач с использованием формулы объемов цилиндра |
| 117/6 |  |  | Объем цилиндра. | Повторяют теорему об объеме цилиндра, вырабатывают навыки решения задач с помощью формулы объема цилиндра |
| 118/7 |  |  | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | Понимают возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычислений объемов тел, выводят формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла, показывают ее применение при решении задач |
| 119/8 |  |  | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. | Показывают применение формул при решении задач |
| 120/9 |  |  | Объем пирамиды. | Рассматривают теорему об объеме пирамиды, выводят формулу объема усеченной пирамиды |
| 121/10 |  |  | Объем пирамиды. | Вырабатывают навыки решения типовых задач на применение формул объемов пирамиды и усеченной пирамиды |
| 122/11 |  |  | Объем конуса. Решение задач. | Рассматривают теорему об объеме конуса, вырабатывают навыки решения типовых задач на применение формул объемов конуса |
| 123/12 |  |  | Объем конуса. **Р**ешение задач. | Рассматривают следствие из теоремы об объеме конуса, вырабатывают навыки решения типовых задач |
| 124/13 |  |  | **Контрольная работа № 8**  **по теме «Объемы тел»** | Проверяют знания, умения и навыки по изученной теме |
| 125/14 |  |  | Анализ контрольной работы. Повторение. Решение задач. | Вырабатывают навыки и умения, в ходе решения задач полученные знания. |
| 126/15 |  |  | Объем шара. | Выводят формулу объема шара, показывают ее применение при решении задач. |
| 127/16 |  |  | Объем шара. Решение задач | Вырабатывают навыки решения типовых задач на применение формул объема шара |
| 128/17 |  |  | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | Знакомятся с формулами для вычисления объемов частей шара |
| 129/18 |  |  | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | Закрепляют умения пользоваться формулами объемов частей шара |
| 130/19 |  |  | Площадь сферы. | Выводят формулу площади сферы, применяют ее при решении задач |
| 131/20 |  |  | Повторение. Решение задач по теме «Объемы тел». | Вырабатывают навыки и умения, закрепляют в ходе решения задач полученные знания. |
| 132/21 |  |  | **Контрольная работа №9**  **по теме «Объем шара и площадь сферы».** | Применяют полученные знания по данной теме при решении контрольной работы |
| 133/22 |  |  | Анализ контрольной работы по теме «Объемы тел». | Фронтальная проверка ЗУН по теме |
| **Первообразная и интеграл (10 часов)** | | | | |
| 134/1 |  |  | Дифференцирование, интегрирование. | Имеют представление о понятие первообразной и неопределенного интеграла. Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. Знают, как вычисляются неопределенные интегралы. Могут приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. |
| 135/2 |  |  | Первообразная, таблица первообразных. правила отыскания первообразных. | Узнают понятие первообразной и неопределенного интеграла. Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. Знают, как вычисляются неопределенные интегралы. Умеют, развернуто обосновывать суждения. |
| 136/3 |  |  | Неопределенный интеграл, таблица основных неопределенных интегралов. | Применяют понятие первообразной и неопределенного интеграла, решая различные задания. Умеют находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. Знают, как вычисляются неопределенные интегралы. Могут составить набор карточек с заданиями. |
| 137/4 |  |  | Правила интегрирования. Неопределенный интеграл. | Умеют выводить правила отыскания первообразных и значения табличных интегралов. Умеют решать задачи физической направленности. Знают, как вычисляются неопределенные интегралы. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. |
| 138/5 |  |  | Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной последовательности. | Имеют представление о формуле Ньютона – Лейбница. Умеют применять ее для вычисления площади криволинейной трапеции в простейших задачах. Умеют объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. |
| 139/6 |  |  | Масса стержня, перемещение точки, определенный интеграл, пределы интегрирования. | Имеют представление о формуле Ньютона – Лейбница. Умеют применять ее для вычисления площади криволинейной трапеции в простейших задачах. Используют компьютерные технологии для создания базы данных. |
| 140/7 |  |  | Определенный интеграл, пределы интегрирования, геометрический и физический смысл определенного интеграла | Знают формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. |
| 141/8 |  |  | Формула Ньютона-Лейбница, площадь криволинейной фигуры. | Узнают формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. |
| 142/9 |  |  | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. | Умеют использовать формулу Ньютона – Лейбница. Умеют вычислять в простейших заданиях площади с использованием первообразной. Умеют составлять текст научного стиля. |
| 143/10 |  |  | **Контрольная работа № 10 по теме «Первообразная и интеграл».** | Учащиеся демонстрируют: знания о первообразной и определенном и неопределенном интеграле, показывают умение решения прикладных задач. |
| **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности (12 часов)** | | | | |
| 144/1 |  |  | Анализ контрольной работы. Вероятность и геометрия. Классическая вероятностная схема, вероятность событий. | Имеют представление о классической вероятностной схеме для равновозможных испытаниях; знают правило геометрических вероятностей. Умеют находить и использовать информацию. |
| 145/2 |  |  | Геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход. | Узнают классическую вероятностную схему для равновозможных испытаниях; знают правило геометрических вероятностей. Используют компьютерные технологии для создания базы данных. |
| 146/3 |  |  | Независимые повторения испытаний с двумя исходами. | Имеют представление о вероятностной схеме Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. |
| 147/4 |  |  | Схема Бернулли, теорема Бернулли. | Узнают вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. |
| 148/5 |  |  | Биноминальное распределение, распределения. | Узнают вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие многогранник распределения. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. |
| 149/6 |  |  | Статистические методы обработки информации  **(**обработка информации, таблицы распределения данных) | Знакомятся с понятиями: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот. Знакомы со способами представления информации. Умеют, развернуто обосновывать суждения. |
| 150/7 |  |  | Графики распределения данных, паспорт данных, числовые характеристики, таблица распределения, частота, варианты. | Узнают понятия: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот. Знают способы представления информации. Умеют определять понятия, приводить доказательства. |
| 151/8 |  |  | Гистограмма распределения, мода, медиана, среднее ряда данных. | Узнают понятия: общий ряд данных, выборка, варианта, кратность варианты, таблица распределения, частота варианты, график распределения частот. Знают способы представления информации. Умеют определять понятия, приводить доказательства. |
| 152/9 |  |  | Гауссова кривая. статистическая устойчивость. | Имеют представление о графике функции, называющейся гауссовой кривой; об алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел. |
| 153/10 |  |  | Закон больших чисел. Алгоритм использования гауссовой кривой в приближенных вычислениях. | Узнают график, какой функции называется гауссовой кривой; алгоритм использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел. |
| 154/11 |  |  | Повторение материала. Решение заданий по теме. | Учащиеся демонстрируют: знания о связи статистики и вероятности, применении статистических методов к решению вероятностных задач. |
| 155/12 |  |  | Практическая работа по теме «Элементы теории вероятности и математической статистики». | Учащиеся демонстрируют: знания о связи статистики и вероятности, применении статистических методов к решению вероятностных задач. |
| **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (30 часа)** | | | | |
| 156/1 |  |  | Равносильность уравнений, следствие уравнений, посторонние корни, теорема о равносильности. | Имеют представление о равносильности уравнений. Знают основные теоремы равносильности. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Могут составить набор карточек с заданиями. |
| 157/2 |  |  | Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней. | Узнают основные способы равносильных переходов. Имеют представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок, умеют выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений. |
| 158/3 |  |  | Общие методы решения уравнений (замена переменной, метод разложения на множители). | Узнают основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной. Умеют применять их при решении рациональных уравнений степени выше 2. |
| 159/4 |  |  | Общие методы решения уравнений. (метод введения новой переменной). | Умеют решать простые тригонометрические, показательные, логариф-кие, иррац-ные уравнения. Умеют объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. |
| 160/5 |  |  | Функционально – графический метод решения уравнений. | Могут решать простейшие тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения стандартными методами. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. |
| 161/6 |  |  | Общие методы решения уравнений. | Могут решать простейшие тригонометрические, показательные, логариф-кие, иррациональные уравнения стандартными методами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. |
| 162/7 |  |  | Равносильность неравенств, следствие неравенств, общее решение, частное решение. | Имеют представление о равносильности неравенств. Знают основные теоремы равносильности. Имеют представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок. Умеют, развернуто обосновывать суждения. |
| 163/8 |  |  | Система неравенств, совокупность неравенств. | Узнают основные способы равносильных переходов. Умеют выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений. Умеют составлять текст научного стиля. |
| 164/9 |  |  | Уравнения и неравенства с модулями. | Имеют представление о решении уравнений и неравенств с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций входящих в выражение. |
| 165/10 |  |  | Раскрытие модуля по определению. Решение уравнений. | Узнают, как решать уравнения и неравенства с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций входящих в выражение. Умеют находить и использовать информацию. |
| 166/11 |  |  | Графический метод решения уравнения с модулем. | Могут решать уравнения и неравенства с модулем, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций входящих в выражение. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. |
| 167/12 |  |  | Иррациональные уравнения. | Имеют представление об основном методе решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и туже степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной). |
| 168/13 |  |  | Решение иррациональных уравнений. Расширение области определения. | Узнают основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и туже степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной) |
| 169/14 |  |  | Расширение области определения. Равносильность иррациональных неравенств. | Могут использовать основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и туже степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной) |
| 170/15 |  |  | Иррациональные уравнения и неравенства. | Пользуются основным методом решения иррациональных уравнений и неравенств – метод возведения обеих частей уравнения в одну и туже степень, а также некоторые специфические приемы. (введение новой переменной) |
| 171/16 |  |  | Доказательство неравенства с помощью определения. Неравенство Коши. Синтетический метод, метод от противного. | Имеют представление, как доказать неравенства с помощью определения, от противного, методом мат. индукции, функционально – графическим методом, а также синтетическим методом. |
| 172/17 |  |  | Метод математической индукции. Функционально-графический метод доказательства неравенств. | Узнают доказательства неравенств с помощью определения, от противного, методом математической индукции, функционально – графическим методом, а также синтетическим методом. Могут приводить примеры, подбирать аргументы |
| 173/18 |  |  | Решение уравнения с двумя неизвестными. | Имеют представление о решении уравнений и неравенств с двумя переменными Учащиеся умеют изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными |
| 174/19 |  |  | Изображение на плоскости множество решения неравенства и уравнения с двумя переменными. | Узнают и понимают решения уравнений и неравенств с двумя переменными. Учащиеся умеют изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными |
| 175/20 |  |  | Решение уравнений и неравенств с двумя переменными. | Могут решать уравнения и неравенства с двумя переменными Учащиеся умеют изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными |
| 176/21 |  |  | Система уравнений. | Имеют представление о графическом решении системы, составленные из двух и более уравнений. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. |
| 177/22 |  |  | Решение систем уравнений, равносильные системы | Узнают, как решать графически и аналитически решать системы, составленные из двух и более уравнений. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал. |
| 178/23 |  |  | Методы решения систем уравнений. | Узнают, как решать графически и аналитически решать системы, составленные из двух и более уравнений. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал. |
| 179/24 |  |  | Методы решения систем уравнений. | Умеют графически и аналитически решать системы, составленные из двух и более уравнений. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. |
| 180/25 |  |  | Уравнения с параметром. | Имеют представление о решении уравнений и неравенств с параметрами. Умеют решать простейшие уравнения с параметрами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. |
| 181/26 |  |  | Неравенства с параметром. | Узнают, как решать уравнения и неравенства с параметрами. Умеют решать простейшие уравнения с параметрами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. |
| 182/27 |  |  | Приемы решения уравнений и неравенств с параметрами. | Умеют решать простейшие уравнения и неравенства с параметрами. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Умеют определять понятия, приводить доказательства. |
| 183/28 |  |  | Повторение. Решение заданий по теме «Уравнения и неравенства». | Учащиеся демонстрируют теоретические и практические знания по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств». Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умеют составлять текст научного стиля. Умеют вступать в речевое общение. |
| 184/29 |  |  | Повторение. Решение заданий по теме «Уравнения и неравенства». | Учащиеся демонстрируют теоретические и практические знания по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств». Умеют определять понятия, приводить доказательства. Умеют вступать в речевое общение. Могут приводить примеры, подбирать аргументы |
| 185/30 |  |  | **Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений неравенств».** | Учащиеся демонстрируют знания о различных методах решения уравнений и неравенств; знания о разных способах доказательств неравенств. |
| **Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа (12 часов)** | | | | |
| 186/1 |  |  | Анализ контрольной работы. Решение заданий. | Учащиеся учатся пользоваться общими методами решения уравнений, неравенств |
| 187/2 |  |  | Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования иррациональных выражений . | Закрепляют умения и навыки в преобразованиях степенных, дробно-иррациональных и логарифмических выражений, повторяют и обобщают изученный материал; развивают логическое мышление. |
| 188/3 |  |  | Тождественные преобразования логарифмических выражений | Изучают определение и свойства логарифмов |
| 189/4 |  |  | Графики элементарных функций. Четные и нечетные функции. Вычисление площадей фигур, изображенных на рисунке. Решение треугольников. | Закрепляют знания о графиках функции, способствовать выработке навыков чтения графиков функций и исследования свойств функции по графику  Повторяют формулы для вычисления площади прямоугольника, квадрата, треугольника, трапеции |
| 190/5 |  |  | Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. | Формулы для нахождения производных, уравнение касательной, применение геометрического и физического смыслов производной |
| 191/6 |  |  | Текстовые задачи. | Закрепляют способы решения задач на проценты, задачи на движение, задачи на смеси и сплавы и др. |
| 192/7 |  |  | Множество значений функции, область определения функции. Использование графиков при решении неравенств. | Повторяют свойств элементарных функций, вырабатывают навыки нахождения множества значения функций  Закрепляют умения и навыки работы с графиками и решения неравенств с помощью графиков |
| 193/8 |  |  | Неравенства с одной переменной. | Систематизируют изученный материал, закрепляют знания, умения и навыки уч-ся в ходе решения различных неравенств с одной переменной, повторяют методы решения неравенств; развивать логическое мышление уч-ся |
| 194/9 |  |  | Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения. | Вырабатывают умения и навыки решения тригонометрических, иррациональных, показательных и  логарифмических уравнений, повторяют и закрепляют изученный материал, развивают логическое мышление |
| 195-196/10-11 |  |  | Общие приемы решения уравнений. Тригонометрические уравнения. | Применяют различные приемы решения уравнений, область допустимых значений переменных, методы решения тригонометрических уравнений |
| 197/12 |  |  | Тригонометрические уравнения. | Вырабатывают умения и навыки решения тригонометрических,  иррациональных, показательных и логарифмических уравнений |
| **Итоговое повторение по геометрии (7 ч.)** | | | | |
| 198/1 |  |  | Многогранники. Площади поверхности и объемы. | Вырабатывают навыки решения типовых задач на применение формул объемов и площадей тел. |
| 199/2 |  |  | Построение сечений многогранников. | Рассматривают построение сечений, выработать навыки решения типовых задач на применение сечений |
| 200/3 |  |  | Векторы и действия над ними. | Сформировывают у учащихся представление об векторах в пространстве и их свойствах. |
| 201/4 |  |  | Аксиомы стереометрии. | Знакомятся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий. Повторяют и обобщают изученный материал. |
| 202/5 |  |  | Параллельность прямых и плоскостей. | Получают систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Повторяют и обобщают материал, изученный в 10 классе |
| 203/6 |  |  | Итоговое повторение курса алгебры и геометрии. | Получают систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями. Повторяют и обобщают материал, изученный в 10 классе |
| 204/7 |  |  | Итоговая контрольная работа. | Вырабатывают умения и навыки при решении тригонометрических,  иррациональных, показательных и логарифмических уравнений |

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

**образовательного процесса**

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 1.: учебник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –9е изд. - М.: МНЕМОЗИНА, 2021.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 2.: задачник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –9е изд. - М.: МНЕМОЗИНА, 2021..
3. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы.11 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2008.
4. Программы по геометрии для 10 – 11 класса. Автор Л.С. Атанасян.
5. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э. Г., Юдина И. И. Геометрия 10-11. – М.: Просвещение, 2020.
6. Мельникова Н.Б. Тематический контроль по геометрии. 11 класс.