

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1» г. Боровичи**

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
Протокол № 1 от 30 августа 2022



УТВЕРЖДЕНО
Директор
Н.В. Вигелина
Приказ № 71-ОД от 30.08.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА 10-11 КЛАСС**

Срок реализации программы: 2 года
Количество часов: 10 класс-216ч.
11 класс -204ч.

Составители программы:
Малярова Л.В., Осипова С.А., Стрельцова М.А.,
учителя математики

г. Боровичи

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» предназначена для учащихся 10-11-х классов МАОУ СОШ №1 и составлена с учетом требований ФГОС среднего общего образования, основной общеобразовательной программы среднего общего образования МАОУ СОШ №1, на основе авторской программы «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин, входящей в «Сборник рабочих программ. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций» /составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2018 и Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С.Киселёва, Э.Г. Позняк «Геометрия, 10-11 классы», входящей в «Сборник рабочих программ. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций» /составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016.

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018;
- Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – 7-е изд.- М.: Просвещение, 2019;

Количество учебных часов на изучение учебного предмета «Математика» в 10-11 классах определено учебным планом

| Класс | Количество недельных часов | Количество часов в год |
|-------|----------------------------|------------------------|
| 10 | 6 | 204 |
| 11 | 6 | 204 |
| Итого | 10-11 классы | 408 |

Планируемые результаты освоения учебного предмета

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

У учащегося будут сформированы:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Учащийся получит возможность для формирования:

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- владению навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Учащийся получит возможность научиться:

- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей.

Познавательные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владеть навыками получения необходимой информации, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Учащийся получит возможность:

- проводить классификации, логические обоснования, доказательства;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- овладеть основными способами представления и анализа статистических данных, наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владеть языковыми средствами - уметь ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

Учащийся получит возможность научиться:

- контролировать, осуществлять коррекцию, оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

Предметные результаты освоения курса математики на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

10 класс

Элементы теории множеств и математической логики

Учащийся научится:

- свободно оперировать¹ понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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.

Учащийся получит возможность научиться:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся 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 из других предметов.

Учащийся получит возможность научиться:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

Учащийся научится:

- 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;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- 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 с 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.

Учащийся получит возможность научиться:

- 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;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся научится:

- 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.

Уравнения и неравенства

Учащийся научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием дру-

- того уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой 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;
 - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; 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.

Учащийся получит возможность научиться:

- 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;
- применять при решении задач неравенства Коши - Буняковского, Бернулли.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся научится:

- 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 и решать уравнения и неравенства с параметрами 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.

Функции

Учащийся научится:

- 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 значения функции на числовом промежутке; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её 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 её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

Учащийся получит возможность научиться:

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов

Учащийся научится:

- 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, и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Текстовые задачи

Учащийся научится:

- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся научится:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

Геометрия

Учащийся научится:

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- формулировать аксиомы стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- владеть понятием о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- формулировать теорему Эйлера, владеть понятием правильных многогранников;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников и применять их при решении задач.

Учащийся получит возможность научиться:

- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- владеть понятиями о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- владеть понятиями о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся научится:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

История и методы математики

Учащийся научится:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Учащийся получит возможность научиться:

— применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

11 класс

Функции

Учащийся научится:

- 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики 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: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций.

Учащийся получит возможность научиться:

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов

Учащийся научится:

- 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

Учащийся научится:

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые 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, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл; применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач.

Учащийся получит возможность научиться:

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции 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 приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов

Учащийся научится:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Учащийся научится:

- 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 подсчёта 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;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

Учащийся получит возможность научиться:

- 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 её 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 осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова

пути;

— владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;

— уметь применять метод математической индукции;

— уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся научится:

— вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

— выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

Учащийся научится:

— решать разные задачи повышенной трудности;

— анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

— строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

— решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

— анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

— переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся научится:

— решать практические задачи и задачи из других предметов.

Геометрия

Учащийся научится:

— владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

— самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

— исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

— решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

— формулировать и доказывать геометрические утверждения;

— владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

— строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

— применять параллельное проектирование для изображения фигур;

— применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

— владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

— владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

— владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

— владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

- представлять вписанные и описанные сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- владеть понятиями о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- владеть понятиями о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Учащийся получит возможность научиться:

- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Учащийся научится:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Векторы и координаты в пространстве

Учащийся научится:

- владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

Учащийся получит возможность научиться:

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

История и методы математики

Учащийся научится:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Учащийся получит возможность научиться:

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Тематическое планирование по математике для 10-11 класса составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО

В воспитании обучающихся юношеского возраста (**уровень среднего общего образования**) приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел. Это:

опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Содержание учебного предмета

10 класс

| Раздел программы | Содержание | Количество часов |
|---|--|-------------------------|
| Элементы теории множеств и математической логики | <p>Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. <i>Счётные и несчётные множества.</i></p> <p>Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. <i>Алгебра высказываний.</i></p> <p>Законы логики. <i>Основные логические правила.</i> Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.</p> | 9 |

| | | |
|--|---|----|
| | <p>Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. <i>Виды доказательств. Математическая индукция.</i> Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p> | |
| Числа и выражения | <p>Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.</p> <p>Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.</p> <p>Метод математической индукции.</p> <p><i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</i></p> <p><i>Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.</i></p> | 49 |
| Уравнения и неравенства | <p>Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.</p> <p>Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.</p> | 44 |
| Функции | <p>Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. <i>Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</i></p> <p>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.</p> <p>Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.</p> | 40 |
| Геометрические фигуры в пространстве и их | <p>Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Построения в пространстве.</p> <p>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, парал-</p> | 46 |

| | | |
|---|--|-----------------|
| взаимное расположение | <p>Параллельность и перпендикулярность двух плоскостей. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.</p> <p>Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.</p> <p>Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранные углы. Выпуклые многогранные углы.</p> <p>Внутренние и граничные точки пространственных фигур. Понятия геометрического тела и его поверхности.</p> <p>Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей.</p> <p>Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.</p> <p>Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.</p> <p>Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Построение правильных многогранников. Двойственные правильные многогранники. Полуправильные (архимедовы) многогранники.</p> | |
| Измерение геометрических величин | <p>Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).</p> <p>Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.</p> | 12 |
| Симметрия | <p>Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников.</p> <p>Содержание предмета по классам обучения отражено в тематическом планировании</p> | 4 |
| ИТОГО | | 204 часа |

11 класс

| Раздел программы | Содержание | Количество часов |
|------------------------------------|---|------------------|
| Числа и выражения | <p>Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. <i>Тригонометрическая форма комплексного числа.</i></p> | 13 |
| Уравнения и неравенства | <p>Уравнения, системы уравнений с параметрами. <i>Неравенства с параметрами.</i></p> <p><i>Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета.</i></p> <p><i>Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.</i></p> <p><i>Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.</i></p> | 17 |
| Функции | <p>Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции.</p> | 25 |

| | | |
|---|---|----|
| | <p>Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.</p> <p>Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.</p> | |
| <p>Элементы математического анализа</p> | <p>Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.</p> <p>Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.</i> Непрерывность функции.</p> <p><i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.</i></p> <p>Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i> Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</p> <p><i>Вторая производная, её геометрический и физический смысл.</i></p> <p>Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач, на максимум и минимум.</i></p> <p>Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.</p> <p><i>Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.</i></p> | 43 |
| <p>Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов</p> | <p>Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. <i>Соединения с повторениями.</i></p> <p>Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p><i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i></p> <p>Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</p> <p>Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.</p> <p>Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</p> | 18 |

| | | |
|--|---|-----------------|
| | <p><i>Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p>Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.</p> <p><i>Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.</i></p> <p><i>Основные понятия теории графов.</i></p> | |
| Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение | Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола). Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур. | 24 |
| Измерение геометрических величин | <p>Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара.</p> <p>Объёмы подобных фигур.</p> <p>Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов.</p> <p>Площадь сферы.</p> | 27 |
| Преобразования. Симметрия | <p>Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование (перспектива).</p> <p>Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно, точки, прямой и плоскости, поворот.</p> <p>Элементы симметрии сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.</p> <p>Гомотетия и преобразования подобия.</p> | 16 |
| Координаты и векторы | <p>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости.</p> <p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора в пространстве по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</p> <p>Содержание предмета по классам обучения отражено в тематическом планировании.</p> | 21 |
| ИТОГО | | 204 часа |

Тематическое планирование

10 класс (углубленный)

| № п.п. | Тема | Количество часов | Форма и виды контроля |
|--------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|
| 1 | Повторение Алгебраические выражения. | 1 | |
| 2 | Повторение. Квадратные корни. | 1 | Практическая работа |

| | | | |
|----|---|---|---------------------|
| 3 | Повторение. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства | 1 | |
| 4 | Функции. Свойства и графики функций. | 1 | Практическая работа |
| 5 | Квадратные уравнения и неравенства | 1 | |
| 6 | Прогрессии и сложные проценты. | 1 | Практическая работа |
| 7 | Множества и логика | 1 | |
| 8 | Входная контрольная работа | 1 | Проверочная работа |
| 9 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 | |
| 10 | Некоторые следствия из аксиом | 1 | Практическая работа |
| 11 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 | |
| 12 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 | |
| 13 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 | Практическая работа |
| 14 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых | 1 | |
| 15 | Параллельность прямой и плоскости | 1 | Практическая работа |
| 16 | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 1 | |
| 17 | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 1 | |
| 18 | Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 1 | Практическая работа |
| 19 | Скрещивающиеся прямые | 1 | |
| 20 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | 1 | |
| 21 | Повторение теории, решение задач. | 1 | Практическая работа |
| 22 | Повторение теории, решение задач. | 1 | |
| 23 | Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых. Взаимное расположение прямых в пространстве» | 1 | Проверочная работа |
| 24 | Действительные числа | 1 | |
| 25 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | |
| 26 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | Практическая работа |
| 27 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | |
| 28 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | Практическая работа |
| 29 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | |
| 30 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | Практическая работа |
| 31 | Степень с рациональным и действительным показателями | 1 | |
| 32 | Степень с рациональным и действительным показателями | 1 | |
| 33 | Степень с рациональным и действительным показателями | 1 | Практическая работа |
| 34 | Степень с рациональным и действительным показателями | 1 | |
| 35 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | Практическая работа |

| | | | |
|----|---|---|---------------------|
| 36 | Контрольная работа № 2 по теме «Степень с действительным показателем» | 1 | Проверочная работа |
| 37 | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей | 1 | |
| 38 | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей | 1 | Практическая работа |
| 39 | Тетраэдр | 1 | |
| 40 | Параллелепипед | 1 | Практическая работа |
| 41 | Изображение пространственных фигур | 1 | |
| 42 | Задачи на построение сечений | 1 | Практическая работа |
| 43 | Повторение теории, решение задач. | 1 | |
| 44 | Контрольная работа №3 по теме «Параллельность в пространстве» | 1 | |
| 45 | Степенная функция, ее свойства и график | 1 | |
| 46 | Степенная функция, ее свойства и график | 1 | |
| 47 | Степенная функция, ее свойства и график | 1 | Практическая работа |
| 48 | Взаимно обратные функции. Сложные функции | 1 | |
| 49 | Взаимно обратные функции. Сложные функции | 1 | |
| 50 | Взаимно обратные функции. Сложные функции | 1 | Практическая работа |
| 51 | Дробно-линейная функция | 1 | |
| 52 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 | |
| 53 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 | |
| 54 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 | Практическая работа |
| 55 | Иррациональные уравнения | 1 | |
| 56 | Иррациональные уравнения | 1 | |
| 57 | Иррациональные уравнения | 1 | Практическая работа |
| 58 | Иррациональные неравенства | 1 | |
| 59 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | |
| 60 | Контрольная работа №4 по теме «Степенная функция» | 1 | Проверочная работа |
| 61 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 | |
| 62 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | |
| 63 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 | Практическая работа |
| 64 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 | |
| 65 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 | |
| 66 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа | 1 | Практическая работа |
| 67 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах | 1 | |

| | | | |
|----|---|---|---------------------|
| 68 | Угол между прямой и плоскостью | 1 | |
| 69 | Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 | Практическая работа |
| 70 | Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 | |
| 71 | Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 | |
| 72 | Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 1 | Практическая работа |
| 73 | Двугранный угол. | 1 | |
| 74 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | |
| 75 | Прямоугольный параллелепипед | 1 | |
| 76 | Прямоугольный параллелепипед | 1 | Практическая работа |
| 77 | Трехгранный угол. Многогранный угол | 1 | |
| 78 | Повторение теории и решение задач | 1 | Практическая работа |
| 79 | Повторение теории и решение задач | 1 | |
| 80 | Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | Проверочная работа |
| 81 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | |
| 82 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | Практическая работа |
| 83 | Показательные уравнения | 1 | |
| 84 | Показательные уравнения | 1 | |
| 85 | Показательные уравнения | 1 | |
| 86 | Показательные неравенства | 1 | Практическая работа |
| 87 | Показательные неравенства | 1 | |
| 88 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 | |
| 89 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 | Практическая работа |
| 90 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | |
| 91 | Контрольная работа № 6 по теме «Показательная функция» | 1 | Проверочная работа |
| 92 | Логарифмы | 1 | |
| 93 | Логарифмы | 1 | Практическая работа |
| 94 | Свойства логарифмов | 1 | |
| 95 | Свойства логарифмов | 1 | |
| 96 | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода | 1 | Практическая работа |
| 97 | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода | 1 | |
| 98 | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода | 1 | Практическая работа |
| 99 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------|
| 100 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | Практическая работа |
| 101 | Логарифмические уравнения | 1 | |
| 102 | Логарифмические уравнения | 1 | |
| 103 | Логарифмические уравнения | 1 | Практическая работа |
| 104 | Логарифмические неравенства | 1 | |
| 105 | Логарифмические неравенства | 1 | |
| 106 | Логарифмические неравенства | 1 | Практическая работа |
| 107 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | |
| 108 | Контрольная работа № 7 по теме «Логарифмическая функция» | 1 | Проверочная работа |
| 109 | Понятие многогранника. Геометрическое тело | 1 | |
| 110 | Призма. Площадь прямоугольной проекции многоугольника | 1 | Практическая работа |
| 111 | Пространственная теорема Пифагора | 1 | |
| 112 | Повторение теории и решение задач. | 1 | Практическая работа |
| 113 | Пирамида. Правильная пирамида | 1 | |
| 114 | Решение задач по теме «Пирамида» | 1 | Практическая работа |
| 115 | Усеченная пирамида | 1 | |
| 116 | Повторение теории и решение задач. | 1 | |
| 117 | Повторение теории и решение задач. | 1 | Практическая работа |
| 118 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. | 1 | |
| 119 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. | 1 | Практическая работа |
| 120 | Элементы симметрии правильных многогранников | 1 | |
| 121 | Элементы симметрии правильных многогранников | 1 | |
| 122 | Теорема Эйлера | 1 | Практическая работа |
| 123 | Повторение теории, решение задач | 1 | |
| 124 | Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники» | 1 | Проверочная работа |
| 125 | Радианная мера угла | 1 | |
| 126 | Поворот вокруг начала координат | 1 | |
| 127 | Поворот вокруг начала координат | 1 | Практическая работа |
| 128 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 1 | |
| 129 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 1 | |
| 130 | Знаки синуса, косинуса и тангенса | 1 | |
| 131 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 1 | |
| 132 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 1 | Практическая работа |
| 133 | Тригонометрические тождества | 1 | |
| 134 | Тригонометрические тождества | 1 | |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------|
| 135 | Тригонометрические тождества | 1 | Практическая работа |
| 136 | Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$ | 1 | |
| 137 | Формулы сложения | 1 | |
| 138 | Формулы сложения | 1 | |
| 139 | Формулы сложения | 1 | Практическая работа |
| 140 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | 1 | |
| 141 | Синус, косинус и тангенс половинного угла | 1 | |
| 142 | Формулы приведения | 1 | |
| 143 | Формулы приведения | 1 | Практическая работа |
| 144 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 1 | |
| 145 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 1 | |
| 146 | Произведение синусов и косинусов | 1 | Практическая работа |
| 147 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | |
| 148 | Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические формулы» | 1 | Проверочная работа |
| 149 | Уравнение $\cos x = a$ | 1 | |
| 150 | Уравнение $\cos x = a$ | 1 | |
| 151 | Уравнение $\cos x = a$ | 1 | Практическая работа |
| 152 | Уравнение $\sin x = a$ | 1 | |
| 153 | Уравнение $\sin x = a$ | 1 | |
| 154 | Уравнение $\sin x = a$ | 1 | Практическая работа |
| 155 | Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ | 1 | |
| 156 | Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ | 1 | Практическая работа |
| 157 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения | 1 | |
| 158 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения | 1 | |
| 159 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения | 1 | |
| 160 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения | 1 | |
| 161 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения | 1 | Практическая работа |
| 162 | Системы тригонометрических уравнений | 1 | |
| 163 | Системы тригонометрических уравнений | 1 | |
| 164 | Тригонометрические неравенства | 1 | |
| 165 | Тригонометрические неравенства | 1 | Практическая работа |
| 166 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------|
| 167 | Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 | Проверочная работа |
| 168 | Понятие делимости. Деление суммы и произведения | 1 | |
| 169 | Деление с остатком | 1 | |
| 170 | Признаки делимости | 1 | Практическая работа |
| 171 | Решение уравнений в целых числах | 1 | |
| 172 | Решение уравнений в целых числах | 1 | |
| 173 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | |
| 174 | Контрольная работа №10 «Делимость чисел» | 1 | Проверочная работа |
| 175 | Многочлены от одного переменного | 1 | |
| 176 | Схема Горнера | 1 | |
| 177 | Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу | 1 | |
| 178 | Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу | 1 | Практическая работа |
| 179 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители | 1 | |
| 180 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители | 1 | |
| 181 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители | 1 | Практическая работа |
| 182 | Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены | 1 | |
| 183 | Многочлены от нескольких переменных | 1 | |
| 184 | Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона | 1 | Практическая работа |
| 185 | Системы уравнений | 1 | |
| 186 | Системы уравнений | 1 | |
| 187 | Системы уравнений | 1 | Практическая работа |
| 188 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | |
| 189 | Контрольная работа №11 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения» | 1 | Проверочная работа |
| 190 | Повторение. Многочлены | 1 | |
| 191 | Повторение. Показательные уравнения | 1 | |
| 192 | Повторение. Логарифмические уравнения | 1 | |
| 193 | Повторение. Тригонометрические уравнения. | 1 | Практическая работа |
| 194 | Повторение. Показательные неравенства | 1 | |
| 195 | Повторение. Логарифмические неравенства | 1 | |
| 196 | Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | |
| 197 | Повторение. Графики. | 1 | Практическая работа |
| 198 | Аксиомы стереометрии и их следствия. | 1 | |
| 199 | Параллельность прямых и плоскостей | 1 | |
| 200 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 | Практическая работа |

| | | | |
|-----|--|---|--------------------|
| 201 | Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и параллелепипеда | 1 | |
| 202 | Итоговая контрольная работа | 1 | Проверочная работа |
| 203 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. | 1 | |
| 204 | Повторение материала за 10 класс | 1 | |

11 класс

| № п\п | Тема урока | Количество о часов | Формы и виды контроля |
|----------|---|-----------------------|--------------------------|
| 1 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 | |
| 2 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 | |
| 3 | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 | |
| 4. | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 | |
| 5. | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 | Практическая работа |
| 6. | Свойства функции $y = \cos x$ и её график | 1 | |
| 7. | Свойства функции $y = \cos x$ и её график | 1 | |
| 8. | Свойства функции $y = \cos x$ и её график | 1 | Практическая работа |
| 9. | Свойства функции $y = \sin x$ и её график | 1 | |
| 10. | Свойства функции $y = \sin x$ и её график | 1 | |
| 11. | Свойства функции $y = \sin x$ и её график | 1 | Практическая работа |
| 12. | Свойства и графики функций $y = tg x$ и $y = ctg x$ | 1 | |
| 13. | Свойства и графики функций $y = tg x$ и $y = ctg x$ | 1 | |
| 14. | Свойства и графики функций $y = tg x$ и $y = ctg x$ | 1 | Практическая работа |
| 15. | Обратные тригонометрические функции | 1 | |
| 16. | Обратные тригонометрические функции | 1 | |
| 17. | Обратные тригонометрические функции | 1 | Практическая работа |
| 18. | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» | 1 | |
| 19. | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» | 1 | |
| 20. | Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции» | 1 | Проверочная работа |
| 21. | Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. | 1 | |
| 22. | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 | |
| 23. | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 | Практическая работа |

| | | | |
|-----|---|---|---------------------|
| 24. | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. | 1 | |
| 25. | Решение задач по теме «Конус» | 1 | |
| 26. | Решение задач по теме «Конус» | 1 | |
| 27. | Решение задач по теме «Конус» | 1 | Практическая работа |
| 28. | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. | 1 | |
| 29. | Решение задач по теме «Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы». | 1 | |
| 30. | Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность | 1 | |
| 31. | Решение задач по теме «Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность». | 1 | Практическая работа |
| 32. | Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. | 1 | |
| 33. | Решение задач по теме «Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности». | 1 | |
| 34. | Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 | Практическая работа |
| 35. | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 | |
| 36. | Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 | Проверочная работа |
| 37. | Анализ контрольной работы. Предел последовательности | 1 | |
| 38. | Предел последовательности | 1 | |
| 39. | Предел последовательности | 1 | Практическая работа |
| 40. | Предел функции | 1 | |
| 41. | Непрерывность функции | 1 | Практическая работа |
| 42. | Определение производной | 1 | |
| 43. | Определение производной | 1 | |
| 44. | Правила дифференцирования | 1 | |
| 45. | Правила дифференцирования | 1 | |
| 46. | Правила дифференцирования | 1 | Практическая работа |
| 47. | Производная степенной функции | 1 | |
| 48. | Производная степенной функции | 1 | |
| 49. | Производные элементарных функций | 1 | |
| 50. | Производные элементарных функций | 1 | |
| 51. | Производные элементарных функций | 1 | Практическая работа |
| 52. | Геометрический смысл производной | 1 | |
| 53. | Геометрический смысл производной | 1 | |
| 54. | Геометрический смысл производной | 1 | Практическая работа |
| 55. | Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл» | 1 | |
| 56. | Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл» | 1 | |
| 57. | Контрольная работа № 3 по теме: «Производная и её геометрический смысл» | 1 | Проверочная работа |

| | | | |
|-----|---|---|---------------------|
| 58. | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 | |
| 59. | Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда». | 1 | |
| 60. | Объем прямой призмы. Объем цилиндра. | 1 | |
| 61. | Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра». | 1 | |
| 62. | Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра». | 1 | Практическая работа |
| 63. | Вычисление объемов тел с помощью интеграла. | 1 | |
| 64. | Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. | 1 | |
| 65. | Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса». | 1 | |
| 66. | Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса». | 1 | |
| 67. | Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса». | 1 | Практическая работа |
| 68. | Объем шара. Решение задач по теме «Объем шара». | 1 | |
| 69. | Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 | |
| 70. | Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора». | 1 | |
| 71. | Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора». | 1 | Практическая работа |
| 72. | Решение задач по теме «Объемы тел». | 1 | |
| 73. | Урок обобщения и систематизации знаний «Объемы тел». | 1 | |
| 74. | Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел». | 1 | Проверочная работа |
| 75. | Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции | 1 | |
| 76. | Возрастание и убывание функции | 1 | Практическая работа |
| 77. | Экстремумы функции | 1 | |
| 78. | Экстремумы функции | 1 | |
| 79. | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | Практическая работа |
| 80. | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | |
| 81. | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | Практическая работа |
| 82. | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба | 1 | |
| 83. | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба | 1 | |
| 84. | Построение графиков функций | 1 | |
| 85. | Построение графиков функций | 1 | |
| 86. | Построение графиков функций | 1 | |
| 87. | Построение графиков функций | 1 | Практическая работа |
| 88. | Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функции» | 1 | |
| 89. | Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функции» | 1 | |
| 90. | Контрольная работа № 5 по теме: «Применение производной к исследованию функции» | 1 | Проверочная работа |
| 91. | Понятие вектора. Равенство векторов. Решение задач. | 1 | |
| 92. | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на | 1 | |

| | | | |
|-----|---|---|---------------------|
| | число. | | |
| 93 | Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число». | 1 | Практическая работа |
| 94 | Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. | 1 | |
| 95 | Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Решение задач. | 1 | Практическая работа |
| 96 | Зачет по теме «Векторы в пространстве» | 1 | Проверочная работа |
| 97 | Первообразная | 1 | |
| 98 | Первообразная | 1 | |
| 99 | Правила нахождения первообразных | 1 | |
| 100 | Правила нахождения первообразных | 1 | Практическая работа |
| 101 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 1 | |
| 102 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 1 | |
| 103 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 1 | Практическая работа |
| 104 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 1 | |
| 105 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 1 | |
| 106 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 1 | Практическая работа |
| 107 | Применение интегралов для решения физических задач | 1 | |
| 108 | Простейшие дифференциальные уравнения | 1 | |
| 109 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | |
| 110 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | |
| 111 | Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная и интеграл» | 1 | Проверочная работа |
| 112 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Решение задач | 1 | |
| 113 | Связь между координатами векторов и координатами точек. Решение задач. | 1 | |
| 114 | Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. | 1 | |
| 115 | Решение задач по теме «Координаты точки и координаты векторов». | 1 | Практическая работа |
| 116 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | |
| 117 | Решение задач по теме «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов». | 1 | Практическая работа |
| 118 | Вычисление угла между прямыми и плоскостями. | 1 | |
| 119 | Решение задач по теме «Вычисление угла между прямыми и плоскостями». | 1 | Практическая работа |
| 120 | Уравнение плоскости. Решение задач. | 1 | |
| 121 | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов». | 1 | Практическая работа |
| 122 | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Решение задач. | 1 | |
| 123 | Параллельный перенос. Преобразования подобия. Решение задач. | 1 | |
| 124 | Решение задач по теме «Движения». | 1 | Практическая работа |
| 125 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Метод координат в пространстве. | 1 | |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------|
| | Движения». | | |
| 126 | Контрольная работа №7 по теме «Метод координат в пространстве. Движения». | 1 | Проверочная работа |
| 127 | Анализ контрольной работы. Правило произведения. Размещения с повторениями | 1 | |
| 128 | Правило произведения. Размещения с повторениями | 1 | |
| 129 | Перестановки | 1 | |
| 130 | Перестановки | 1 | Практическая работа |
| 131 | Размещения без повторений | 1 | |
| 132 | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 | |
| 133 | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 | |
| 134 | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 | Практическая работа |
| 135 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика» | 1 | |
| 136 | Контрольная работа № 8 по теме: «Комбинаторика» | 1 | Проверочная работа |
| 137 | Анализ контрольной работы. Вероятность события | 1 | |
| 138 | Вероятность события | 1 | |
| 139 | Сложение вероятностей | 1 | |
| 140 | Сложение вероятностей | 1 | Практическая работа |
| 141 | Вероятность произведения независимых событий | 1 | |
| 142 | Формула Бернулли | 1 | |
| 143 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей» | 1 | |
| 144 | Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы теории вероятностей» | 1 | Проверочная работа |
| 145 | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел | 1 | |
| 146 | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел | 1 | |
| 147 | Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления | 1 | |
| 148 | Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления | 1 | |
| 149 | Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления | 1 | Практическая работа |
| 150 | Геометрическая интерпретация комплексного числа | 1 | |
| 151 | Геометрическая интерпретация комплексного числа | 1 | |
| 152 | Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 | |
| 153 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра | 1 | Практическая работа |
| 154 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра | 1 | |
| 155 | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным | 1 | Практическая работа |
| 156 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комплексные числа» | 1 | |
| 157 | Контрольная работа № 10 по теме: «Комплексные числа» | 1 | Проверочная работа |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------|
| 158 | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | |
| 159 | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | |
| 160 | Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | |
| 161 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | |
| 162 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | |
| 163 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | |
| 164 | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры | 1 | |
| 165 | Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры | 1 | |
| 166 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 | |
| 167 | Контрольная работа № 11 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 | Проверочная работа |
| 168 | Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. | 1 | |
| 169 | Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. | 1 | |
| 170 | Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. | 1 | Практическая работа |
| 171 | Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. | 1 | |
| 172 | Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами. | 1 | |
| 173 | Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами. | 1 | Практическая работа |
| 174 | Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач | 1 | |
| 175 | Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач | 1 | |
| 176 | Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач | 1 | Практическая работа |
| 177 | Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач | 1 | |
| 178 | Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур. | 1 | |
| 179 | Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур. | 1 | |
| 180 | Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур. | 1 | Практическая работа |
| 181 | Итоговый контрольный тест | 1 | Проверочная работа |
| 182 | Повторение. Вычисления и преобразования. | 1 | |
| 183 | Повторение. Вычисления и преобразования. | 1 | |
| 184 | Повторение. Вычисления и преобразования. | 1 | |
| 185 | Повторение. Вычисления и преобразования. | 1 | Практическая работа |
| 186 | Повторение. Уравнения и неравенства | 1 | |
| 187 | Повторение. Уравнения и неравенства | 1 | |
| 188 | Повторение. Уравнения и неравенства | 1 | |
| 189 | Повторение. Уравнения и неравенства | 1 | |
| 190 | Повторение. Уравнения и неравенства | 1 | Практическая работа |

| | | | |
|-----|---|---|---------------------|
| 191 | Повторение. Текстовые задачи. | 1 | |
| 192 | Повторение. Текстовые задачи. | 1 | |
| 193 | Повторение. Текстовые задачи. | 1 | |
| 194 | Повторение. Текстовые задачи. | 1 | |
| 195 | Повторение. Текстовые задачи. | 1 | Практическая работа |
| 196 | Повторение. Функции, производная и графики. | 1 | |
| 197 | Повторение. Функции, производная и графики. | 1 | |
| 198 | Повторение. Функции, производная и графики. | 1 | |
| 199 | Повторение. Функции, производная и графики. | 1 | |
| 200 | Повторение. Функции, производная и графики. | 1 | |
| 201 | Повторение. Функции, производная и графики. | 1 | Практическая работа |
| 202 | Повторение. Тригонометрия | 1 | |
| 203 | Повторение. Тригонометрия | 1 | |
| 204 | Повторение. Тригонометрия | 1 | |

Критерии и нормы выставления оценки по математике

Критерии и нормы оценивания по МАТЕМАТИКЕ

Оценка устных ответов учащихся по математике

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.

Ответ оценивается **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.

Ответ оценивается **отметкой «3»**:

- 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.

Ответ оценивается **отметкой «2»**:

- 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.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

(Задания со* не влияют на отметку за контрольную работу, такие задания могут оцениваться дополнительно).

В классах с углубленным изучением математики оценка контрольных и самостоятельных работ по алгебре осуществляется в соответствии с рекомендациями, данными автором учебника в дидактических материалах.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и 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.

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплён вновь изучаемый материал.

Обучающие письменные **работы**, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и *хорошо закреплённых* знаний, оцениваются *так же*, как и **контрольные работы**.

Обучающие письменные **работы**, выполненные вполне самостоятельно, на только что изученные и *недостаточно закреплённые* правила, могут оцениваться *на один балл выше*, чем контрольные работы, но оценка «5» и в этом случае выставляется только за *безукоризненно* выполненные работы.

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Критерии при выполнении тестовых работ

При выполнении тестовых работ отметка выставляется в соответствии с таблицей (при этом все задания берутся за 100%):_

| Процент выполнения задания | Отметка |
|----------------------------|---------|
| 90 - 100% | «5» |
| 70 - 89% | «4» |
| 50 - 69% | «3» |
| менее 50% | «2» |