

**Рабочая программа**

**по математике**

 **на уровень среднего общего образования**



**Пояснительная записка**

В соответствии с п. 2 ст. 32 Закона РФ «Об образовании» в компетенцию образовательного учреждения входит разработка и утверждение рабочих программ учебных курсов и дисциплин.

Рабочая программа – это нормативно-управленческий документ учителя, предназначенный для реализации государственного образовательного стандарта, включающего требования к минимуму содержания, уровню подготовки учащихся. Его основная задача – обеспечить выполнение учителем государственных образовательных стандартов и учебного плана по предмету.

Рабочая программа реализует право учителя расширять, углублять, изменять, формировать содержание обучения, определять последовательность изучения материала, распределять учебные часы по разделам, темам, урокам в соответствии с поставленными целями и задачами. При необходимости в течение учебного года учитель может вносить в учебную программу коррективы: изменять последовательность уроков внутри темы, количество часов, переносить сроки проведения контрольных работ.

Настоящая рабочая программа по математике (углубленного уровня) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413),), основной образовательной программы среднего общего образования (10-11 классы), на основе авторской программы по математике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. / Сост. Бурмистрова Т.А. - М.: Просвещение, 2018г. и авторской программы по математике Л.С. Атанасяна: Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы. Базовый и углубленный. уровни: пособие для учителей общеобразовательных организаций / сост.Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2018г.

**Целями** реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- формирование представлений о математике, как универсальном языка науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Достижение перечисленных **целей** предполагает решение следующих **задач**:

- систематизировать сведения о числах;

- изучить новые виды числовых выражений и формул;

- совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

- изучить свойства пространственных тел, формировать умения применять полученные знания для решения практических задач;

- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- познакомиться с основными идеями и методами математического анализа

**Общая характеристика учебного предмета**

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

Курс нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык **алгебры и математического анализа***подчеркивает* значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения математики является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения математики является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. **Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей** являются обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение *основ комбинаторики* позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении *статистики и теории вероятностей* обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

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

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

**Описание места учебного предмета «Математика**

**(алгебра и начала математического анализа, геометрия)»**

 **в учебном плане**

Согласно Федеральному базисному учебному плану в образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения предмета «Математика» на этапе среднего общего образования на углубленном уровне отводится 6 учебных часов (*1-й вариант*) в неделю в 10-11 классах.. Всего 408 ч из расчета 6 ч в неделю, 4 часа на курс алгебры и начал математического анализа (136 часов в 10 классе,  136 часов в 11 классе), 2 часа на курс геометрии (68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе). В соответствии с календарным учебным графиком МБОУ «Шеинская средняя общеобразовательная школа имени Героя РФ Ворновского Ю.В.» продолжительность учебного года в 10 классе составляет 34 недели, в 11 классе - 34 учебные недели. Соответственно учебный план МБОУ «Шеинская СОШ имени Героя РФ Ворновского Ю.В.» на изучение математики в 10-11классах отводит в течение двух лет: 10 класс-204 часа, 11класс-204 часа. Предполагается модульное изучение предметов, на алгебру и математический анализ отводится 136\136 часов, (10\11кл), в течение двух лет - 272 часа, на геометрию соответственно – 68\68, 136 часов

Рабочая программа обеспечена УМК: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2018. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11кл. общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный уровни /С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. - 7-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2019. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия, Геометрия 10-11 классы, учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2016г.

**Формы организации учебного процесса:** основная форма – урок. Выделяются следующие виды уроков: комбинированный урок, урок - решения задач, урок - контроля знаний. Реализация обучения математике осуществляется через личностно-ориентированную технологию, крупноблочное погружение в учебную информацию, где учебная деятельность, в основном, строится следующим образом: введение в тему, изложение нового материала, отработка теоретического материала, практикум по решению задач, итоговый контроль. Основным видом деятельности учащихся на уроке является самостоятельная работа. Контроль знаний проводится в форме самостоятельных работ, тестов, контрольных работ.

**Формы текущего и промежуточного контроля:**

 В данной рабочей программе предусмотрены следующие виды контроля: стартовый (входной), текущий, тематический, рубежный (промежуточный), итоговый (заключительный). Контроль знаний осуществляется в следующих формах: устный и письменный.

**Входной контроль** определяет исходный уровень обученности, подготовленность к усвоению дальнейшего материала, проводится в сентябре в форме контрольной работы.

**Текущий контроль** проводится в течение всего учебного года в форме устного опроса, тестирования, самостоятельных и контрольных работ. **Промежуточный контроль** выполняет этапное подведение итогов за полугодие. Промежуточный контроль проводится в декабре в форме контрольной работы.

**Итоговый контроль** осуществляется после прохождения всего учебного курса, накануне перевода в следующий класс. Итоговый контроль проводится в мае в форме контрольной работы. В 10 классе предмет «Алгебра и начала математического анализа» может быть вынесен на промежуточную аттестацию в конце года согласно Положению о промежуточной аттестации учащихся. В 11 классе в конце года, предусмотрен **итоговый контроль в виде государственной итоговой аттестации.**

Срок реализации рабочей учебной программы – два учебных года

**Требования к результатам обучения и освоения содержания предмета**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты**

**освоения предмета**

**личностные:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- 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;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем;

**метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной , учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических норм, норм информационной безопасности;

- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение 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;

**предметные - *углубленный уровень:***

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

**Планируемые результаты изучения учебного предмета**

***Планируемые результаты изучения по теме «Числовые и буквенные выражения»***

***Выпускник научится:***

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

***Выпускник получит возможность:***

выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

***Планируемые результаты изучения по теме «Функции и графики»***

***Выпускник научится:***

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства  функций;

решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

***Выпускник получит возможность:***

описывать и исследовать с помощью функций реальные зависимости, представлять их графически; интерпретировать графики реальных процессов.

***Планируемые результаты изучения по теме «Уравнения и неравенства»***

***Выпускник научится:***

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

доказывать несложные неравенства;

решать текстовые задачи с помощью  составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

решать уравнения, неравенства и системы с применением  графических представлений, свойств функций, производной;

***Выпускник получит возможность:***

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

***Планируемые результаты изучения по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»***

***Выпускник научится:***

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты  бинома Ньютона по формуле и с использованием  треугольника Паскаля;

вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

 ***Выпускник получит возможность:***

анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков;

анализировать информацию статистического характера.

 **Геометрия**

***Планируемые результаты изучения по теме «Параллельность прямых и плоскостей»***

***Выпускник научится:***

* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

***Выпускник получит возможность:***

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления длин, площадей и объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

**Требуемые результаты обучения**

***Числовые и буквенные выражения***

***уметь:***

• выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя .при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

• проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

• вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

* выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

• практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, обращаясь при необходимости к справочным материалам и применяя простейшие вычислительные устройства.

***Функции и графики***

***уметь:***

• определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

• строить графики изученных функций;

• описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции;

• находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;

• исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

• описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

**Начала математического анализа**

***уметь:***

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

• вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной**;**

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

• решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на вычисление наибольших и наименьших значений, на нахождение скорости и ускорения.

**Уравнения и неравенства**

***уметь:***

• решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

• составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

• использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;

• изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

• построения и исследования простейших математических моделей.

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

***уметь:***

• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

• вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

• анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

• анализа информации статистического характера

**Требуемые результаты обучения выпускников по геометрии**

***Должны знать:***

* . Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Пря­мая и наклонная, призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
* Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирами­да. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
* Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в простран­стве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.
* Сечения куба, призмы, пирамиды.
* Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
* Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные осно­ванию.
* Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.
* Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.
* Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объ­ема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.
* Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.
* Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
* ***Должны уметь:***
* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объ­екты с их описаниями, изображениями;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геомет­рических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* владеть компетенциями: учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексив­ной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.
* способны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
* для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изучен­ных формул и свойств фигур;
* вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении прак­тических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

**Содержание учебного курса «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ» в 10-11 классов**

**Математика**

**10 класс**

**(6 часов в неделю, всего 204 часа)**

* 1. **Действительные числа (12 часов).**

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. *Метод математической индукции.* Формулы числа престановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

* 1. **Геометрия на плоскости ( 12 ч)**

Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

*Теорема Чевы и теорема Менелая.*

* 1. **Рациональные уравнения и неравенства** **(18 ч).**

Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, свойства биноминальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. *Схема Горнера*. Теорема Безу. Число корней многочлена. Решение целых алгебраических уравнений.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств с одной переменной.

* 1. **Введение в стереометрию ( 3ч)**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

* 1. **Параллельность прямых и плоскостей ( 16 ч)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

* 1. **Корень степени n** **(12 ч)**

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция y = xn, где nN, ее свойства и график. Понятие корня степени n>1 и его свойства, понятие арифметического корня.

* 1. **Степень положительного числа (13 часов)**

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e. Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.

* 1. **Перпендикулярность прямой и плоскости (17 ч)**

перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

гарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

* 1. **Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (11 часов).**

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

* 1. **Многогранники (14ч)**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. *Многогранные углы*. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая инаклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).* Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения многогранника. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

* 1. **Синус и косинус угла и числа (7часов).**

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

* 1. **Тангенс и котангенс угла и числа (6 часов ).**

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

* 1. **Формулы сложения** **(11 часов).**

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразование тригонометрических выражений.

* 1. **Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).**

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

* 1. **Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов).**

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравеств*. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного t=sinx + cosx.

* 1. **Вероятность событий. Частота. условная вероятность (8 часов).**

Табличное и графическое представление данных***.*** *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий**,** вероятность противоположного события**.** *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.*

* 1. **Повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии за 10 класс (17часов).**

**Математика**

**11 класс**

**(6 часов в неделю, всего 204 часа)**

**1. Функции и их графики (20 часов из них 1 час контрольная работа№1)**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой , *растяжение и сжатие вдоль осей координат*.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

*Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

 **2. Векторы ( 6 ч)**

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**3. Метод координат в пространстве (15 ч)**

**Де**картовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и *плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.*

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Контрольные работа № 2

* 1. **Производная и ее применение (27 часов, из них 2 часа контрольные работы№3,4).**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

* 1. **Тела и поверхности вращения – 16 ч**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера вписанная в многогранник. Сфера описанная около многогранника.*

Цилиндрические и конические поверхности

Контрольная работа № 5

* 1. **Первообразная и интеграл (13 часов из них 1час контрольная работа №6).**

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле*.* Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

* 1. **Объемы тел и площади их поверхностей ( 17 ч)**

Понятие об объеме тела. *Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Контрольная работа №7,

* 1. **Уравнения и неравенства (57 часов, из них 3 часа контрольные работы №8,9,10,).**

Многочлены от двух переменных. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические*

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. . Решение иррациональных *неравенств.* Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. *Переход к пределам в неравенствах.*

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

* 1. **Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (31 час из них 2 часа итоговая контрольная работа №11 и 10 часов резерв на пробные экзамены).**

**Тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема****10 класс** | Количество часов | Кол-воконтрольных работ |
| авторская прог-ма | рабочая программа | ав/пр | раб/пр |
|  | Повторение курса алгебры основной школы.  | - | 8 | - | Вх/к |
|  | Действительные числа | 14 | 14 | - | - |
|  | Некоторые сведения из планиметрии | 12 | 12 | - | - |
|  | Рациональные уравнения и неравенства | 18 | 18 | 1 | 1 |
|  | Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем) | 3 | 3 | - | - |
|  | Параллельность прямых и плоскостей | 16 | 16 | 2 | 2 |
|  | Корень степени n | 12 | 12 | 1 | 1 + р/к |
|  | Степень положительного числа | 13 | 13 | 1 | 1 |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 | 17 | 1 | 1 |
|  | Логарифмы | 6 | 6 | - | - |
|  | Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 11 | 11 | 1 | 1 |
|  | Многогранники | 14 | 14 | 1 | 1 |
|  | Синус и косинус угла | 7 | 7 | - | - |
|  | Тангенс и котангенс угла | 6 | 6 | 1 | 1 |
|  | Формулы сложения | 11 | 11 |  |  |
|  | Тригонометрические функции числового аргумента | 9 | 9 | 1 | 1 |
|  | Тригонометрические уравнения и неравенства | 12 | 12 | 1 | 1 |
|  | Вероятность события. | 6 | 6 | - | - |
|  | Частота. Условная вероятность. | 2 | 2 | - | - |
|  | Повторение | 17 | 7 | 1 | 1 |
|   | Итого  | 204 |  | 12  | 14 |
| **№ п/п** | **11 класс** | Количество часов | Кол-воконтрольных работ |
| авторская прог-ма | рабочая программа | ав/пр | раб/пр |
| 1 | Повторение курса математики за 10 класс | - | 6 | - | вх/к |
| 2 | Функции и их графики | 9 | 9 | - | - |
| 3 | Предел функции и непрерывность | 5 | 5 | - | - |
| 4 | Обратные функции | 6 | 6 | 1 | 1 |
| 5 | Векторы в пространстве | 6 | 6 | - | - |
| 6 | Метод координат в пространстве | 15 | 15 | 1 | 1 |
| 7 | Производная | 11 | 11 | 1 | 1 |
| 8 | Применение производной | 16 | 16 | 1 | 1+р/к |
| 9 | Цилиндр, конус, шар | 16 | 16 | 1 | 1 |
| 10 | Первообразная и интеграл | 13 | 13 | 1 | 1 |
| 11 | Объемы тел | 17 | 17 | 1 | 1 |
| 12 | Равносильность уравнений и неравенств | 4 | 4 | -- | - |
| 13 | Уравнения-следствия | 8 | 8 | - | - |
| 14 | Равносильность уравнений и неравенств системам | 13 | 13 | - | - |
| 15 | Равносильность уравнений на множествах | 7 | 7 | 1 | 1 |
| 16 | Равносильность неравенств на множествах | 7 | 7 | - | - |
| 16 | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 17 | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 5 | 5 | - | - |
| 18 | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 8 | 8 | 1 | 1 |
| 19 | Повторение | 31 | 15 | 1 | 1 |
| 20 | Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ) | - | 10 |  |  |
|  | Итого  | 204 | 204 | 11 | 13 |

**Календарно-тематическое планирование**

**учебного предмета «Математика»**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Дата прохождения | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
| план | факт |
| **Повторение курса алгебры основной школы. (8 ч)** |
| 1 | Преобразование рациональных выражений |  |  | Уметь решать уравнения и неравенства, и их системы; строить и читать графики, выполнять практические расчёты, строить и исследовать простейшие математические модели; выполнять действия с геометрическими фигурами |
| 2 | Решение уравнений и их систем |  |  |
| 3 | Решение неравенств и их систем |  |  |
| 4 | Построение и чтение графиков функций. Расчеты по формулам |  |  |
| 5 | Решение текстовых задач с помощью уравнений |  |  |
| 6 | Углы и отрезки, связанные с окружностью |  |  |
| 7 | Решение треугольников |  |  |
| 8 | **Входной контроль. Диагностическая контрольная работа** |  |  |
| ***Действительные числа* 12 ч** |
| 9 | Понятие действительного числа |  |  | Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального *n*.Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач |
| 10 | Понятие действительного числа |  |  |
| 11 | Множества чисел. Свойства действительных чисел |  |  |
| 12 | Множества чисел. Свойства действительных чисел |  |  |
| 13 | Метод математической индукции |  |  |
| 14 | Перестановки |  |  |
| 15 | Размещения |  |  |
| 16 | Сочетания |  |  |
| 17 | Доказательство числовых неравенств |  |  |
| 18 | Делимость целых чисел |  |  |
| 19 | Сравнение по модулю |  |  |
| 20 | Задачи с целочисленными неизвестными |  |  |
| **Некоторые сведения из планиметрии 12 ч** |
| 21 | Углы и отрезки, связанные с окружностью |  |  | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать триаксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые |
| 22 | Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью |  |  |
| 23 | Углы с вершинами внутри и вне круга |  |  |
| 24 | Вписанный четырёхугольник. Описанный четырехугольник |  |  |
| 25 | Решение треугольников. Теорема о медиане. |  |  |
| 26 | Теорема о биссектрисе треугольника |  |  |
| 27 | Формулы площади треугольника |  |  |
| 28 | Решение треугольников. |  |  |
| 29 | Теоремы Менелая и Чевы |  |  |
| 30 | Решение задач на применение теорем Менелая и Чевы |  |  |
| 31 | Эллипс, гипербола. |  |  |
| 32 | Эллипс, гипербола, парабола. Решение задач |  |  |
| **Рациональные уравнения и неравенства 18 ч** |
| 33 | Рациональные выражения  |  |  | Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств |
| 34 | Формула бинома Ньютона |  |  |
| 35 | Формула суммы и разности степеней |  |  |
| 36 | Рациональные уравнения |  |  |
| 37 | Решение рациональных уравнений |  |  |
| 38 | Системы рациональных уравнений |  |  |
| 39 | Решение систем рациональных уравнений |  |  |
| 40 | Метод интервалов |  |  |
| 41 | Решение неравенств методом интервалов |  |  |
| 42 | Рациональные неравенства |  |  |
| 43 | Решение рациональных неравенств |  |  |
| 44 | Решение строгих рациональных неравенств |  |  |
| 45 | Нестрогие неравенства |  |  |
| 46 | Решение нестрогих неравенств |  |  |
| 47 | Метод нахождения рациональных корней многочлена |  |  |
| 48 | Системы рациональных неравенств |  |  |
| 49 | Решение систем рациональных неравенств |  |  |
| 50 | **Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»** |  |  |
| **Введение 3 ч** |
| 51 | Анализ контрольных работ Предмет стереометрии |  |  | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки |
| 52 | Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом |  |  |
| 53 | Решение задач на применение аксиом и их следствий |  |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей 16 ч** |
| 54 | Параллельность прямых в пространстве |  |  | Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного распо ложения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже |
| 55 | Параллельные прямые в пространстве  |  |  |
| 56 | Параллельность прямой и плоскости.  |  |  |
| 57 | Решение задач на применение признака параллельности |  |  |
| 58 | Взаимное расположение прямых в пространстве |  |  |
| 59 | Скрещивающиеся прямые |  |  |
| 60 | Углы с сонаправленными сторонами |  |  |
| 61 | Угол между прямыми. **Контрольная работа № 2 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»** (20 мин) |  |  |
| 62 | Работа над ошибками. Параллельность плоскостей |  |  |
| 63 | Признаки и свойства параллельных плоскостей |  |  |
| 64 | Тетраэдр  |  |  |
| 65 | Задачи на построение сечений тетраэдра |  |  |
| 66 | Параллелепипед |  |  |
| 67 | Задачи на построение сечений параллелепипеда |  |  |
| 68 | **Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда»** |  |  |
| 69 | **Зачет № 1 по теме: «Параллельность** |  |  |
| **Корень степени n 12 ч** |
| 70 | Понятие функции и ее графика |  |  | Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции y = xn. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции y = , строить график |
| 71 | Функция у = хn  |  |  |
| 72 | График функции у = хn  |  |  |
| 73 | Понятие корня степени n |  |  |
| 74 | Корни четной степени |  |  |
| 75 | Корни нечетной степени |  |  |
| 76 | Арифметический корень |  |  |
| 77 | Корень степени n из натурального числа |  |  |
| 78 | Свойства корня степени n |  |  |
| 79 | Преобразование выражений, содержащих корни  |  |  |
| 80 | Функция, х≥0  |  |  |
| 81 | **Контрольная работа № 4 по теме «Корень степени n»** |  |  |
|  |
| 82 | Работа над ошибками.Степень с рациональным показателем |  |  | Формулировать определения степенис рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. |
| 83 | Свойства степени с рациональным показателем |  |  |
| 84 | Степень положительного числа |  |  |
| 85 | **Рубежный контроль. Контрольная работа за 1-е полугодие** |  |  |  |
| 86 | Понятие предела последовательности |  |  | Формулировать определение предела последовательности, приводить примерыпоследовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные сбесконечно убывающей геометрическойпрогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функцииописывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданнойс помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности |
| 87 | Предел последовательности |  |  |
| 88 | Свойства пределов |  |  |
| 89 | Вычисление пределов |  |  |
| 90 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  |  |
| 91 | Число е |  |  |
| 92 | Понятие степени с иррациональным показателем  |  |  |
| 93 | Показательная функция  |  |  |
| 94 | Свойства и график показательной функции |  |  |
| 95 | **Контрольная работа № 5 по теме «Степень положительного числа»** |  |  |
|  |
| 96 | Перпендикулярные прямые в пространстве |  |  | Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже |
| 97 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости |  |  |
| 98 | Признак перпендикулярности прямой к плоскости |  |  |
| 99 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  |  |
| 100 | Решение задач на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости |  |  |
| 101 | Перпендикуляр и наклонная к плоскости |  |  |
| 102 | Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости |  |  |
| 103 | Расстояние между параллельными плоскостями |  |  |
| 104 | Расстояние между скрещивающимися прямыми |  |  |
| 105 | Теорема о трех перпендикулярах |  |  |
| 106 | Угол между прямой и плоскостью |  |  |
| 107 | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла |  |  |
| 108 | Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |  |
| 109 | Прямоугольный параллелепипед |  |  |
| 110 | Трехгранный угол. Многогранный угол |  |  |
| 111 | **Контрольная работа №6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»** |  |  |
| 112 |  **Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»** |  |  |
| **Логарифмы 6 ч** |
| 113 | Понятие логарифма |  |  | Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами |
| 114 | Основное логарифмическое тождество |  |  |
| 115 | Свойства логарифмов |  |  |
| 116 | Применение свойств логарифмов |  |  |
| 117 | Преобразование логарифмических выражений |  |  |
| 118 | Логарифмическая функция ее график и свойства |  |  |
| **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства 11 ч** |
| 119 | Простейшие показательные уравнения |  |  | Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного |
| 120 | Простейшие логарифмические уравнения |  |  |
| 121 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного |  |  |
| 122 | Решение показательных и логарифмических уравнений |  |  |
| 123 | Простейшие показательные неравенства |  |  |
| 124 | Решение показательных неравенств |  |  |
| 125 | Простейшие логарифмические неравенства |  |  |
| 126 | Решение логарифмических неравенств |  |  |
| 127 | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного |  |  |
| 128 | Решение простейших показательных уравнений и неравенств |  |  |
| 129 | **Контрольная работа № 7 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»**  |  |  |
| **Многогранники 14 ч** |
| 130 |  Понятие многогранника. Призма |  |  | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при n ≥ 6; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают |
| 131 | Решение задач на нахождение элементов призмы |  |  |
| 132 | Площадь боковой и полной поверхности призмы |  |  |
| 133 | Решение задач на нахождение поверхности призмы |  |  |
| 134 | Пирамида. Виды пирамид |  |  |
| 135 | Площади боковой и полной поверхности пирамиды |  |  |
| 136 | Нахождение полной поверхности пирамиды |  |  |
| 137 | Усеченная пирамида |  |  |
| 138 | Площади боковой и полной поверхности усеченной пирамиды |  |  |
| 139 | Решение задач на нахождение поверхностей пирамид |  |  |
| 140 | Понятие правильного многогранника |  |  |
| 141 | Симметрия в пространстве |  |  |
| 142 | Элементы симметрии правильных многогранников |  |  |
| 143 | **Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники»** |  |  |
| **Синус и косинус угла 7 ч** |
| 144 | Понятие угла |  |  | Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла.Знать основные формулы для sin a и cos a и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса |
| 145 | Радианная мера угла |  |  |
| 146 | Определение синуса и косинуса угла |  |  |
| 147 | Основные формулы для синуса и косинуса угла |  |  |
| 148 | Формулы приведения |  |  |
| 149 | Арксинус  |  |  |
| 150 | Арккосинус |  |  |
| **Тангенс и котангенс угла 6ч** |
| 151 | Определение тангенса и котангенса угла |  |  | Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для tg a и ctg a и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса |
| 152 | Основные формулы для tg a и ctg a |  |  |
| 153 | Тангенс и котангенс произвольного угла |  |  |
| 154 | Арктангенс |  |  |
| 155 | Арккотангенс |  |  |
| 156 | **Контрольная работа № 9 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла и числа»** |  |  |
| **Формулы сложения 11ч** |
| 157 | Косинус разности двух углов |  |  | Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополни- тельных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов.Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул |
| 158 | Косинус суммы двух углов |  |  |
| 156 | Формулы для дополнительных углов |  |  |
| 160 | Синус суммы двух углов |  |  |
| 161 | Синус разности двух углов |  |  |
| 162 | Сумма и разность синусов |  |  |
| 163 | Сумма и разность косинусов |  |  |
| 164 | Формулы двойных углов |  |  |
| 165 | Формулы половинных углов |  |  |
| 166 | Произведение синусов и косинусов |  |  |
| 167 | Формулы для тангенсов |  |  |
| **Тригонометрические функции числового аргумента 9ч**  |
| 168 | Функция синус |  |  | Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства |
| 169 | Функция у= |  |  |
| 170 | Функция косинус  |  |  |
| 171 | Функция у= |  |  |
| 172 | Функция тангенс |  |  |
| 173 | Функция у= |  |  |
| 174 | Функция котангенс |  |  |
| 175 | Функция у= |  |  |
| 176 | **Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»** |  |  |
| **Тригонометрические уравнения и неравенства 12 ч** |
| 177 | Простейшие тригонометрические уравнения |  |  | Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного *t* = sin *x* + cos *x* |
| 178 | Решение простейших тригонометрических уравнений |  |  |
| 179 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного |  |  |
| 180 | Решение тригонометрических уравнений способом замены |  |  |
| 181 | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений |  |  |
| 182 | Решение тригонометрических уравнений |  |  |
| 183 | Однородные уравнения |  |  |
| 184 | Простейшие неравенства для синуса и косинуса |  |  |
| 185 | Простейшие неравенства для тангенса и котангенса |  |  |
| 186 | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного |  |  |
| 187 | Введение вспомогательного угла |  |  |
| 189 | **Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»** |  |  |
| **Элементы теории вероятности 8 ч** |
| 190 | Понятие вероятности события |  |  | Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. |
| 191 | Вероятности события |  |  |
| 192 | Вероятность противоположного события |  |  |
| 193 | Свойства вероятностей |  |  |
| 194 | Вероятность суммы несовместных событий |  |  |
| 195 | Вычисления вероятности события |  |  |
| 196 | Относительная частота события |  |  |
| 197 | Условная вероятность. Независимые события |  |  |
| **Повторение 7 ч** |
| 198 | Корни, степени, логарифмы: преобразование выражений |  |  |  |
| 199 | Решение рациональных уравнений и неравенств |  |  |  |
| 200 | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства |  |  |  |
| 201 | Двугранные углы. Перпендикулярность плоскостей |  |  |  |
| 202 | **Итоговая контрольная работа №12** |  |  |  |
| 203 | Решение задач по теме «Многогранники |  |  |  |
| 204 | Решение тригонометрических уравнений |  |  |  |

**Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Математика»**

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема****урока** | **Характеристика основных****видов учебной деятельности****обучающихся** | **Дата** |
| ***план*** | ***факт*** |
| 1 | Повторение курса 10 класса: «Рациональные уравнения и неравенства.» | Повторить приемы решения рациональных уравнений и неравенств |  |  |
| 2 | Повторение курса 10 класса: «Показательные уравнения и неравенства.» | Повторить приемы решения показательных уравнений и неравенств |  |  |
| 3 | Повторение курса 10 класса: «Логарифмические уравнения и неравенства.» | Повторить приемы решения логарифмических уравнений и неравенств |  |  |
| 4 | Повторение курса 10 класса: «Тригонометрические выражения. Решение тригонометрических уравнений.» | Повторить приемы решения тригонометрических уравнений и неравенств |  |  |
| 5 | Повторение курса 10 класса: «Стереометрия.» | Повторить приемы решения задач на вычисления и доказательства, связанные с многогранниками |  |  |
| 6 | **Входной контроль** | Демонстрируют знания и умения по теме «Повторение» |  |  |
| **7** | Элементарные функции |  |  |  |
| **8** | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функций. | Знают определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывают свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполняют преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность) |  |  |
| **9** | Четность, нечетность, периодичность функций. |  |  |
| **10** | Четность, нечетность, периодичность функций. |  |  |
| **11** | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. |  |  |
| **12** | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. |  |  |
| **13** | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. |  |  |
| **14** | Основные способы построения графиков функций. |  |  |
| **15** | Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций |  |  |
| **16** | Понятие предела функции. | Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при x→ +∞ , при x→ – ∞  |  |  |
| **17** | Односторонние пределы. |  |  |
| **18** | Свойства пределов функций. |  |  |
| **19** | Понятие непрерывности функции |  |  |
| **20** | Непрерывность элементарных функций |  |  |
| **21** | Взаимно обратные функции | Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции |  |  |
| **22** | Взаимно обратные функции |  |  |
| **23** | Обратные тригонометрические функции |  |  |
| **24** | Обратные тригонометрические функции |  |  |
| **25** | Примеры использования обратных тригонометрических функций |  |  |
| **26** | **Контрольная работа по теме «Функции.»** | Демонстрируют знания и умения по теме «Функции» |  |  |
| **27** | Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов | Формулировать определения  ииллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. Выполнять операции над  векторами. Находить разложе-ние вектора по трем некомпланарным векторам. |  |  |
| **28** | Сложение и вычитание векторов. |  |  |
| **29** | Умножение вектора на число |  |  |
| **30** | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда |  |  |
| **31** | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам |  |  |
| **32** | **Зачет по теме «Векторы»** |  |  |
| **33** | Прямоугольная система координат в пространстве. | Знают понятие прямоугольной системы координат в пространствеУмеют строить точку по заданным координатам, находить координаты точки, изображенной в системе координатЗнают признаки коллинеарных и компланарных векторов.Умеют использовать формулы в решении задач. Знают формулы координат середины отрезка, формулы длины вектора, формула расстояния между двумя точками.Умеют применять указанные формулы для решения стереометрических задач координатно-векторным методом |  |  |
| **34** | Координаты вектора |  |  |
| **35** | Координаты вектора. **Самостоятельная работа. ( 15 мин. )** |  |  |
| **36** | Связь между координатами векторов и координатами точек. |  |  |
| **37** | Простейшие задачи в координатах.  |  |  |
| **38** | Простейшие задачи в координатах.  |  |  |
| **39** | Простейшие задачи в координатах. **Контрольная работа ( 20 минут)** |  |  |
| **40** | Угол между векторами.  | Имеют представление об угле между векторами, скалярном квадрате вектора. Знают формулы нахождения скалярного произведения векторовУмеют вычислять скалярное произведение векторов в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между ними; Умеют применять формулы для вычисления угла между прямыми, между прямыми и плоскостями. |  |  |
| **41** | Скалярное произведение векторов |  |  |
| **42** | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |  |
| **43** | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия | Демонстрируют знания понятий о движении в пространстве, основных видов движений, их свойства, осуществляют виды движений; находят координаты точек при различных движениях. |  |  |
| **44** | Параллельный перенос |  |  |
| **45** | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» |  |  |
| **46** | **Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве.»** | Демонстрируют знания и умения по теме «Метод координат в пространстве. Движения» |  |  |
| **47** | **Зачет №1 по теме «Метод координат в пространстве.»** |  |  |
| **48** | Производная функции в точке. Касательная к графику функции *Понятие производной* | Находить производную функции через мгновенную скорость, угловой коэффициент касательной; находить приращение функции; тангенс угла наклона; вычислять значение производной в точке; находить производныеэлементарных функций, правила дифференцированияпроизведения и частного. Находить производную сложной функции, обратной функции. Понимают и адекватно оценивают язык средств массовой информации. Записываю выводы в виде правил «если …, то …»Делают предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачиДемонстрация учащимися знаний и умений по теме «Производная» |  |  |
| **49** | Геометрический и физический смысл производной.*Понятие производной.* |  |  |
| **50** | Правила дифференцирования.*Производная суммы.**Производная разности* |  |  |
| **51** | Правила дифференцирования.*Производная суммы.**Производная разности* |  |  |
| **52** | Дифференцируемость функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. |  |  |
| **53** | Правила дифференцирования.*Производная произведения. Производная частного* |  |  |
| **54** | Производные элементарных функций |  |  |
| **55** | Производная сложнойфункции. |  |  |
| **56** | Производная сложнойфункции. |  |  |
| **57** | Применение производной в физике.*Производная обратной функции* |  |  |
| **58** | **Контрольная****работа по теме** **« Производная»** |  |  |
|  |
| **59** | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | Демонстрируют знания определения цилиндра, формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра, находят отдельные элементы цилиндра, используют формулы для вычисления площадей боковой иполной поверхностей цилиндра при решении задач. |  |  |
| **60** | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра |  |  |
| **61** | Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра» |  |  |
| **62** | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. | Демонстрируют знания определения конуса, усеченного конуса; вычисляют площади боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса, находят отдельные элементы конуса и усеченного конуса, используют формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра при решении задач, работают с рисунком и читают его. |  |  |
| **63** | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Решение задач |  |  |
| **64** | Усеченный конус |  |  |
| **65** | Сфера и шар. Уравнение сферы. | Демонстрируют знания определения сферы, шара, находят отдельные элементы сферы и шара, записывают уравнение сферы. демонстрируют знания случаев взаимного расположения сферы и плоскости, применяют знания о сфере и шаре при решении задач.демонстрируют знания теоремы о касательной плоскости к сфере, применяют эти теоремы при решении задач.используют формулу площади сферы при решении задач. |  |  |
| **66** | Взаимное расположение сферы иплоскости. |  |  |
| **67** | Касательная плоскость к сфере. |  |  |
| **68** | Площадь сферы. |  |  |
| **69** | Разные задачи на многогранники,цилиндр, конус и шар. | Демонстрируют представление о шаре (сфере) вписанном в многогранник, описанном около многогранника, условия их существования,решают задачи на комбинацию тел вращения и многогранников |  |  |
| **70** | Разные задачи на многогранники,цилиндр, конус и шар. |  |  |
| **71** | Разные задачи на многогранники,цилиндр, конус и шар. |  |  |
| **72** | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. |  |  |
| **73** | **Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус и шар.»** | ***Демонстрация учащимися знаний и умений по теме «Тела вращения»*** |  |  |
| **74** | **Зачет №2 по теме: «Цилиндр, конус и шар.»** |  |  |
| 75 | Точки экстремума (максимума и минимума). | Решать задачи на нахождениенаибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; находить критические точки на указанном промежутке*Знать* уравнение касательной. *Уметь:*записать уравнение касательной; решать задачи с применением уравнения касательной графику функции *Уметь* записывать формулу дляприближенного вычислениязначения функции у = *f(x)*в точке *х*о+ А *х* и проводить вы-числения *Знать,* как по знаку производнойопределить, возрастает или убывает функция. *Уметь* находить промежутки возрастания и убывания функции, находить точки локальногоэкстремума функции. *Уметь* использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, находить скорость для процесса, заданного формулой или графиком. *Уметь* решать задачи с применением аппарата математического анализа*Уметь* использовать приобретенныезнания и умения в практическойдеятельности и повседневной жизни;решать задачи на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата матема-тического анализа. *Уметь* строить график дробно-линейной функции; строить графики изученных функций *Уметь* исследовать функции и строить графики с помощью производной; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции. |  |  |
| **76** | Точки экстремума (максимума и минимума).*Максимум и минимум**функции.* |  |  |
| **77** | Уравнение касательной. |  |  |
| **78** | Уравнение касательной. |  |  |
| **79** | Приближенные вычисления. |  |  |
| **80** | Возрастание и убывание функций |  |  |
| **81** | Возрастание и убывание функций |  |  |
| **82** | **Рубежный контроль** |  |  |
| **83** | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. |  |  |
| 84 | Экстремум функции с единственной критической точкой |  |  |
| 85 | Экстремум функции с единственной критической точкой |  |  |
| 86 | Задачи на максимум и минимум |  |  |
| 87 | Применение производной при решении задач. *Задачи на максимум и минимум.* |  |  |
| 88 | Асимптоты. Дробно-линейная функция |  |  |
| 89 | Построение графиков функций с при-менением производной |  |  |
| **90** | Построение графиков функций с при-менением производной.  |  |  |
| **91** | **Контрольная работа «Применение производной»** | ***Демонстрация учащимися знаний и умений по теме «Применение производной»*** |  |  |
|  |
| 92 | Понятие объема. | Демонстрируют знания формулы для вычисления объемов тел, основанной на понятии интеграла, доказывают формулу для вычисления объемов тел, основанной на понятии интеграла и используют ее при решении задач. Демонстрируют знания формулы объема наклонной призмы, выводят ее и используют полученные знания при решении задач; демонстрируют знания формулы объема пирамиды, выводят ее и используют полученные знания при решении задач; демонстрируют знания формулы объема конуса, усеченного конуса, выводят их и используют полученные знания при решении задач. |  |  |
| 93 | Объем прямоугольного параллелепипеда. |  |  |
| 94 | Объем прямой призмы |  |  |
| 95 | Объем цилиндра. |  |  |
| 96 | Объем цилиндра. Решение задач |  |  |
| 97 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. |  |  |
| 98 | Объем наклонной призмы. |  |  |
| 99 | Объем пирамиды. |  |  |
| 100 | Объем конуса |  |  |
| 101 | Решение задач «Объёмы пирамиды и конуса» |  |  |
| 102 | Объем шара. | Демонстрируют знания формулы объема шара, выводят ее и используют полученные знания при решении задач.демонстрируют знания понятия шарового сегмента, слоя, сектора, формулы объема частей шара, выводят ее, используют полученные знания при решении задач. демонстрируют знания формул объемов шара, его частей; формулы для вычисления площади поверхности шара, используют полученные знания при решении задач. |  |  |
| 103 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. |  |  |
| 104 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. |  |  |
| 105 | Площадь сферы |  |  |
| 106 | Решение задач «**Объем шара и площадь сферы»** |  |  |
| 107 | Зачет ***по темам« Объем шара и его частей. Площадь сферы»*** | Демонстрация учащимися знаний и умений по теме «Объемы тел» |  |  |
| 108 | ***Контрольная работа по темам« Объем шара и его частей. Площадь сферы»*** |  |  |
| 109 | Понятие первообразной | Знать какую функцию называют первообразной для функции у =f(х) на интервале (а; Ь); определение неопределенного интеграла; обозначение интеграла. Уметь доказывать, что функция F(x) есть первообразная для функции f(x)-находить первообразную для функции f(x) вычислять неопределенный интегралУметь вычислять площадь криволинейной трапеций; знать что называют интегрированием функции; обозначение определенного интеграла; в чем заключается геометрический смысл определенного интеграла. Уметь вычислять определенныйинтеграл. Иметь представление о способе приближенного вычисления оп. ределенного интеграла. Знать формулу Ньютона-Лейбница. Уметь вычислять определенный интеграл с применением формулыНьютона-Лейбница; вычислять площадь фигуры, ограниченной линиями по формуле Ньютона-Лейбница Знать основные свойства определенного интеграла. Уметь применять основные свойства интегралов; при вычислении интегралов Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, прикладных задач с применением аппарата математического анализа  |  |  |
| 110 | Понятие первообразной |  |  |
| 111 | Понятие первообразной |  |  |
| 112 | Площадь криволинейной трапеции. |  |  |
| 113 | Определенный интеграл |  |  |
| 114 | Определенный интеграл |  |  |
| 115 | Приближенное вычисление определенного интеграла |  |  |
| 116 | Формула Ньютона-Лейбница |  |  |
| 117 | Формула Ньютона-Лейбница |  |  |
| 118 | Формула Ньютона-Лейбница |  |  |
| 119 | Свойства определенных интегралов. |  |  |
| 120 | Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. |  |  |
| 121 | **Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл.»** | Демонстрация учащимися знаний и умений по теме «**Первообразная и интеграл** » |  |  |
| 122 | Равносильные преобразования уравнений | Знать основные способы решенияуравнений; шесть способов равносильных преобразований. Уметь объяснять, почему равносильны уравнения; решать уравнения; выполнять равносильные преобразованияЗнать основные способы решениянеравенств; шесть способов равносильных преобразований. Уметь ~объяснить, почему равносильны неравенства; решать неравенства; выполнять равносильные преобразования |  |  |
| 123 | Равносильные преобразования уравнений |  |  |
| 124 | Равносильные преобразования неравенств |  |  |
| 125 | Равносильные преобразования неравенств |  |  |
| 126 | Понятие уравнения-следствия | Знать какое уравнение называютуравнением-следствием;основные преобразования.Уметь применять основные пре-образования. Уметь решать уравнения; выбирать рациональный метод решенияУметь проводить потенцирование для решения задач;осуществлять проверку. Знать преобразования, приводя-щие к уравнению-следствию Уметь выбирать преобразования, приводящие к уравнению-следст-вию; применять несколько преобразований, приводящихк уравнению-следствию; решать уравнения различнымиметодами |  |  |
| 127 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |
| 128 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |
| 129 | Потенцирование уравнений. |  |  |
| 130 | Потенцирование уравнений |  |  |
| 131 | Другие преобразования, приводимые к уравнению-следствию |  |  |
| 132 | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. |  |  |
| 133 | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. |  |  |
| 134 | Основные понятия | Знать преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильномуему на R; преобразования урав-нений, приводящие исходноеуравнение к уравнению, равно-сильному ему на некотором мно-жестве чисел. Выполнять преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на R, и приводящие исходное уравнение к уравнению, равносильному емуна некотором множестве чиселРешать уравнения с помощьюсистем; осуществлять самопроверку Знать особенности решения уравнения вида f(а(х)) =f(в(х))Уметь решать уравнения f(а(х)) =f(в(х))Знать утверждения о равносиль-ности неравенства системе.Решать неравенства с помощьюсистем; принимать и сохранять учебную задачу; применять методы доказательств и алгоритмов решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения;осуществлять самопроверкуРешать неравенства видаf(а(х)) =f(в(х)) |  |  |
| 135 | Решение уравнений с помощью систем |  |  |
| 136 | Решение уравнений с помощью систем |  |  |
| 137 | Решение уравнений с помощью систем |  |  |
| 138 | Решение уравнений с помощью систем |  |  |
| 139 | Уравнения вида *f(а(х)) =f(в(х))* |  |  |
| 140 | Уравнения вида *f(а(х)) =f(в(х))* |  |  |
| 141 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |
| 142 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |
| 143 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |
| 144 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |
| 145 | Неравенства вида *f(a(x))>* f(в(х)) |  |  |
| 146 | Неравенства вида *f(a(x))>* f(в(х)) |  |  |
| 147 | Основные понятия | *Знать* преобразования уравнений,приводящие данное уравнениек уравнению, равносильному емуна **R,** приводящие исходное урав-нение к уравнению, равносильномуему на некотором множестве чи-сел; решать уравнения методом возведения в четную степень; *уметь* осуществлять умножениеуравнения на функцию; з*нать* потенцирование, логарифмирование, приведение подобных слагаемых, применение формул; решать уравненияс применением нескольких пре-образований |  |  |
| 148 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |
| 149 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |
| 150 | Умножение уравнения на функцию |  |  |
| 151 | Другие преобразования уравнений |  |  |
| 152 | Применение нескольких преобразований |  |  |
| 153 | Контрольная работа «Решение уравнений» | Осуществлять контрольпо результату |  |  |
| 154 | Основные понятия | *Знать* основные преобразованиянеравенств, приводящие исход-ное неравенство к неравенству,равносильному ему на некотороммножестве; применять основные преобразования неравенств, приводящие исходное неравенство к неравенству, равносильному на некотором множестве чисел*Знать* методы решения иррацио-нальных неравенств и неравенствс модулями; решать иррациональныенеравенства и неравенства с мо-дулем; решать неравенства, используя умножение неравенствана функцию; решать неравенства, используя различные преобразова-ния; решать нестрогие неравенства общим методом |  |  |
| 155 | Возведение неравенств в четную степень. |  |  |
| 156 | Возведение неравенств в четную степень |  |  |
| 157 | Умножение неравенства на функцию |  |  |
| 158 | Другие преобразования неравенств |  |  |
| 159 | Применение нескольких преобразований |  |  |
| 160 | Нестрогие неравенства |  |  |
| 161 | Уравнения с модулями | Знать алгоритм решения уравнений с модулем; решать уравнения с модулем. Знать алгоритм решения неравенств с модулем; решать неравенства с модулем; решать неравенства методом интервалов для непрерывных функций |  |  |
| 162 | Неравенства с модулями |  |  |
| 163 | Метод интервалов для непрерывныхфункций |  |  |
| 164 | Метод интервалов для епрерывныхфункций |  |  |
| 165 | **Контрольная работа по теме: «Решение неравенств»** | Осуществлять итоговыйконтроль по результату |  |  |
| 166 | Использование областейсуществования функции | Знать способы областей сущест-вования, неотрицательности, ог-раниченности, монотонностифункций.Уметь применять данные спосо-бы к решению уравнений и нера-венств; применять способы к ре-шению уравнений |  |  |
| 167 | Использование неотрицательности функции |  |  |
| 168 | Использование ограниченности функции |  |  |
| 169 | Использование монотонностии экстремумов функции |  |  |
| 170 | Использование свойств синусаи косинуса |  |  |
| 171 | Равносильность систем | *Уметь* решать системы уравнений и неравенств различными способами с применением графических представлений, свойств функции, производной. *Использовать* знания и умения впрактической деятельности дляпостроения простейших математических моделей. Рассуждать при решении урав-нений и неравенств; выполнять учебные действия в громкоречевой форме |  |  |
| 172 | Равносильность систем |  |  |
| 173 | Система-следствие |  |  |
| 174 | Система-следствие |  |  |
| 175 | Метод замены неизвестных |  |  |
| 176 | Метод замены неизвестных |  |  |
| 177 | Рассуждения с числовымизначениями при решенииуравнений и неравенств |  |  |
| 178 | **Контрольная работа «Решение систем уравнений и неравенств»** | Осуществлять контрольпо результату |  |  |
| 179 | Повторение: Числа | Выполнять устные и письменные приемы с числами; выполнять вычисления алгебраических выражений; проводить преобразования числовых и буквенных выражений; определять значение функции по значению ар**1**умента; определять значение функции по значению аргумента; решать рациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения и неравенства |  |  |
| 180 | Алгебраические выражения |  |  |
| 181 | Алгебраические выражения |  |  |
| 182 | Функции |  |  |
| 183 | Функции |  |  |
| 184 | Решение уравнений и неравенств |  |  |
| 185 | Решение уравнений и неравенств |  |  |
| 186 | Решение уравнений и неравенств |  |  |  |
| 187 | Повторение. Аксиомы стереометрии | Демонстрируют изученный материал по теме и используют при решении задач |  |  |
| 188 | Повторение. Параллельность и перпендикулярность в пространстве |  |  |
| 189 | Повторение. Двугранный угол |  |  |
| 190 | Повторение. Многогранники |  |  |
| 191 | Повторение. Векторы в пространстве |  |  |
| 192 | Повторение. Тела вращения. Площади их поверхностей |  |  |
| 193 | Повторение. Объемы тел. |  |  |
| 194 | Повторение. Комбинации с описанными сферами |  |  |
| 195 | Повторение. Комбинации с описанными сферами |  |  |
| 196 | Производная. Применение производной | Вычислять производные,применяя правила вычисленияпроизводных, используя справочные материалы |  |  |
| 197 | Производная. Применениепроизводной |  |  |
| 198 | **Итоговый контроль** | Осуществлять контрольпо результату |  |  |
| 199 | **Итоговый контроль** |  |  |
| 200 | Анализ контрольной работы. Решение текстовых задач | Планировать действия всоответствии с поставленной за-дачей |  |  |
| 201 | Решение текстовых задач | Решать текстовые задачи |  |  |
| 202 | Решение текстовых задач |  |  |
| 203 | Решение тренировочных вариантов ЕГЭ | Решают задания тренировочных вариантов ЕГЭ |  |  |
| 204 | Решение тренировочных вариантов ЕГЭ |  |  |

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

**Для учителя:**

1.Алгебра и начала математического анализа, 10. Учебник для 10 класса (С.М. Никольский, М.К., Потапов и др., М., Просвещение – 2014).

2.Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений Базовый и профильный уровень / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Позняк, Л. С. Киселева - М.: Просвещение, 2011

3.Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базов. и проф. уровни, / М.К. Потапов, А.В. Шевкин, М.Просвещение, - 2011

4.Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс/ Б.Г. Зив., М. Просвещение, 2013

5.Контрольные работы по геометрии: 10 класс / Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз, М.,2013.

6.Поурочные разработки по геометрии:10 класс/ Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2010.

7.Программы общеобразовательных учреждения Алгебра и начала математического анализа 10-11, составитель Т.А. Бурмистрова, Просвещение, 2011

8.Программы общеобразовательных учреждения Геометрия 10-11, составитель Т.А. Бурмистрова, Просвещение, 2011

9.Под редакцией А.Н. Колмогорова «Алгебра и начала анализа 10-11» Москва, «Просвещение» 2013 г

10. Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач. - М.: Просвещение, 2012

11. Геометрические построения в курсе средней школы: Учебное пособие / авт. сост. А.О.Корнеева – Саратов: Лицей-2012

12.Единый государственный экзамен: математика: методика подгот.: кн. для учителя / Л.О.Денищева, Ю.А.Глазков, К.А.Краснянская – М , Просвещение 2012

13.Мордкович А.Г., Смиронова И.М. Математика 11 кл. – М. Мнемозина. 2013 (гуманитарный профиль)

14. Решение задач и выполнение заданий по математике с комментариями и ответами для подготовки к ЕГЭ / сост. В.Н.Студененская, З.С.Гребнева. Волгоград Учитель 2012

15.Тюрин Ю.Н. Теория вероятности и статистика: Методическое пособия для учителя. Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий М. МЦНМО МИОО 2013

16.Тюрин Ю.Н. Теория вероятности и статистика: М. МЦНМО 2013

17.Фенько Л.М. Метод интервалов в решении неравенств и исследований функций 8-11 кл. М. Дрофа 20113

18. Ященко И.В. и др. Подготовка к егэ по математике в 2015 году. Методические указания/Ященко И.В.-М.: МЦНМО, 2014.

19.ЕГЭ 2015. Математика. Задачи В1-12 / Под. ред. А. Л. Семёнова и И.В.Ященко.-: МЦНМО, 2014

20.ЕГЭ 2015. Математика. Задачи В1-14 / Под. ред. А. Л. Семёнова и И.В.Ященко.-: МЦНМО, 2014.

21.ЕГЭ 2015. Математика. Тип. тест. задан\_Ред. Семенов, Ященко\_2014 -96с

22.Алгебра и начала анализа. 11 класс. 180 диагностических вариантов. В.В.Мирошин 192стр

23.ЕГЭ-2015. Математика. 30 вар. тип. зад. и 800 части 2(С)\_Семенов, Ященко\_2014 -216с

24.ЕГЭ. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. - М.: Издательство «Экзамен», 2014. - 334, [2] с. (Серия "ЕГЭ. Вступительные испытания")

25.Математика. Подготовка к ЕГЭ- 2015. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. (2014, 416с.)
26.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B1. Рабочая тетрадь. Шноль Д.Э. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., испр. - М.: 2014. - 40с.

27.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B2. Рабочая тетрадь. Посицельская М.А., Посицельский С.Е. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.)4-е изд., стер. - М.: 2014. - 56с.

28.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B3. Рабочая тетрадь. Смирнов В.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., доп. - М.: 2014. - 48с.

29.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B4. Рабочая тетрадь. Высоцкий И.Р. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., доп. - М.: 2014. - 96с.

30.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B5. Рабочая тетрадь. Шестаков С.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., стер. - М.: 2014. - 48с.

31.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B6. Рабочая тетрадь. Смирнов В.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд, стер. - М.: 2014 - 60 с.

32.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B7. Рабочая тетрадь. Шестаков С.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд, стер. - М.: 2014 - 48 с.

32.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B8. Рабочая тетрадь. Ященко И.В., Захаров П.И. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд, доп. - М.: 2014 - 96 с.

33.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B9. Рабочая тетрадь. Смирнов В.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) М.: 2014 - 68с.

34.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B10. Рабочая тетрадь. Высоцкий И.Р., Ященко И.В. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 2-е изд., доп. - М.: 2014 - 60с.

***Образовательные сайты***

1. <http://mathege.ru/or/ege/Main> - открытый банк заданий ЕГЭ по математике;
2. <http://www.shevkin.ru/> - персональный сайт А.В.Шевкина «Математика. Школа. Будущее»;
3. [http://www.terver.ru/](http://www.terver.ru/maththeoryGeometry.php) - Школьная математика. Справочник;
4. <http://www.fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений;
5. <http://www.it-n.ru/> - Сеть творческих учителей;
6. <http://www.math.ru/> - Интернет-поддержка учителей математики;
7. <http://www.proshkolu.ru/> - Бесплатный школьный портал. Все школы России;
8. [www.informika.ru](http://www.informika.ru), [www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru), [www.edu.ru](http://www.edu.ru)Министерство образования РФ;
9. [www.kokch.kts.ru](http://www.kokch.kts.ru)/ -Тестирование online: 5-11 класс

**Для ученика:**

1.Алгебра и начала математического анализа, 10. Учебник для 10 класса (С.М. Никольский, М.К., Потапов и др., М., Просвещение – 2014).

2.Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений Базовый и профильный уровень / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Позняк, Л. С. Киселева - М.: Просвещение, 2011

3.Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базов. и проф. уровни, / М.К. Потапов, А.В. Шевкин, М.Просвещение, - 2011

4.Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс/ Б.Г. Зив., М. Просвещение, 2013

5.Контрольные работы по геометрии: 10 класс / Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз, М.,2013.

6. Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач. - М.: Просвещение, 2012

7. Геометрические построения в курсе средней школы: Учебное пособие / авт. сост. А.О.Корнеева – Саратов: Лицей-2012

8.Тюрин Ю.Н. Теория вероятности и статистика: М. МЦНМО 2013.

9.ЕГЭ 2015. Математика. Задачи В1-14 / Под. ред. А. Л. Семёнова и И.В.Ященко.-: МЦНМО, 2014.

10.ЕГЭ 2015. Математика. Тип. тест. задан\_Ред. Семенов, Ященко\_2014 -96с

11.Алгебра и начала анализа. 11 класс. 180 диагностических вариантов. В.В.Мирошин 192стр

12.ЕГЭ-2015. Математика. 30 вар. тип. зад. и 800 части 2(С)\_Семенов, Ященко\_2014 -216с

13.ЕГЭ. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. - М.: Издательство «Экзамен», 2014. - 334, [2] с. (Серия "ЕГЭ. Вступительные испытания")

14.Математика. Подготовка к ЕГЭ- 2015. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. (2014, 416с.)
15.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B1. Рабочая тетрадь. Шноль Д.Э. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., испр. - М.: 2014. - 40с.

16.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B2. Рабочая тетрадь. Посицельская М.А., Посицельский С.Е. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.)4-е изд., стер. - М.: 2014. - 56с.

17.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B3. Рабочая тетрадь. Смирнов В.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., доп. - М.: 2014. - 48с.

18.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B4. Рабочая тетрадь. Высоцкий И.Р. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., доп. - М.: 2014. - 96с.

19.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B5. Рабочая тетрадь. Шестаков С.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд., стер. - М.: 2014. - 48с.

20.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B6. Рабочая тетрадь. Смирнов В.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд, стер. - М.: 2014 - 60 с.

21.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B7. Рабочая тетрадь. Шестаков С.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд, стер. - М.: 2014 - 48 с.

22.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B8. Рабочая тетрадь. Ященко И.В., Захаров П.И. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 4-е изд, доп. - М.: 2014 - 96 с.

23.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B9. Рабочая тетрадь. Смирнов В.А. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) М.: 2014 - 68с.

24.ЕГЭ 2015. Математика. Задача B10. Рабочая тетрадь. Высоцкий И.Р., Ященко И.В. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 2-е изд., доп. - М.: 2014 - 60с.

***Образовательные сайты***

1.<http://mathege.ru/or/ege/Main> - открытый банк заданий ЕГЭ по математике;

2.[http://www.terver.ru/](http://www.terver.ru/maththeoryGeometry.php) - Школьная математика. Справочник;

3.<http://www.fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений;

4.<http://www.proshkolu.ru/> - Бесплатный школьный портал. Все школы России;

5.[www.kokch.kts.ru](http://www.kokch.kts.ru)/ -Тестирование online: 5-11 классы

***Информационные средства***

1.  Коллекция медиаресурсов, электронные базы данных.

2. Интернет.

 ***Экранно-звуковые пособия***

1.  Видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов.

***Технические средства обучения***

1.  Компьютер.

2.  Мультимедиапроектор.

3. Экран (навесной).

***Учебно-практическая и учебно-лабораторное оборудование***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения** | **Имеется в наличии** | **Необходимо приобрести** | **Примечания** |
| 1 | Аудиторная доска с магнитной поверхностью | 1 |  |  |
| 2 | Доска магнитная с координатной сеткой | - | 1 |   |
| 3 | Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (450, 450), циркуль, угольник (300, 600) | По 1 шт |  | для работы у доски |
| 4 | Набор планиметрических фигур | 1 | 6 | Для работы в парах |
| 5 | Цифровые образовательные ресурсы |  | 5 | Для демонстрации |