

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования и науки Ханты-Мансийского**

**автономного округа – Югры**

**Управление образования администрации города Радужный**

**МБОУ СОШ № 2**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического**

**анализа, геометрия»**

**для обучающихся 10-11 классов (базовый уровень)**

**г. Радужный, 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый уровень) для уровня среднего общего образования (10 - 11 классы) /базовый уровень/ составлена на основе материалов Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (**ФГОС: среднее общее образование// ФГОС.М.; Просвещение, 2011**), Примерной программы по учебным предметам и авторским учебным программам по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов, (авторы Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин – опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс» автор-составитель Т.А.Бурмистрова. –М.: Просвещение, 2016г.), по геометрии 10-11 класс (авторы: Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 класс автор-составитель Т.А.Бурмистрова. –М.: Просвещение, 2015г)м

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения математики: алгебры и начал математического анализа, геометрии, которые определены стандартом.

Согласно ФГОС СОО, Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения,
- развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.
- совершенствование умений поиска, систематизации и использования необходимой информации, в том числе в сети Интернет.

**Общая характеристика учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

Математическое образование играет важную роль в практической и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона – с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Изучение курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентации учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Обучение алгебре и началам математического анализа дает возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые средства, т.е. способствует формированию коммуникативной культуры, в том числе – умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения.

Дальнейшее развитие приобретут и познавательные действия. Учащиеся глубже осознают особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, возможные сферы и границы её применения.

Содержание курса включает следующие разделы: «Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика», «Геометрия».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность, более чем строгие определения. Знакомство с этим материалом дает представление об общих идеях и методах математической науки

Раздел «Геометрия» — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

### **Место учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в учебном плане**

Обязательное изучение Математики: алгебры и начал математического анализа, геометрии в 10 классе (базовый уровень) предусматривает ресурс учебного времени в объеме 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе (углубленный уровень) – в объеме 132 часа (4 часа в неделю). Итого 268 часов.

В целях реализации модуля «Школьный урок» Программы воспитания реализуются следующие формы и виды деятельности, ориентированные на целевые приоритеты, связанные с возрастными особенностями обучающихся:

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

### **Планируемые результаты освоения курса математики в 10 - 11 кл.**

**Личностные результаты:** воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими товарищами в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

формирование основ экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценностей семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

#### **Метапредметные результаты:**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты:**

**В результате изучения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования:**

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- 1) демонстрировать сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) демонстрировать сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владеть методами доказательств и алгоритмами решения; умению их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств и их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) демонстрировать сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) демонстрировать сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- 1) понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счётного и несчётного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств, при решении задач;
- 2) *в повседневной жизни и при изучении других предметов:* использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов; использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;
- 3) свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- 4) иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- 5) свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем, свободно решать системы линейных уравнений;
- 6) *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:* определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие

характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

- 7) в повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

## **Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрии» в 10 классе**

### **1. Действительные числа (8 час).**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

### **2. Степенная функция, ее свойства и график. (9 часов)**

Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

### **3. Повторение курса планиметрии (6 часов).**

Свойство биссектрисы треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов описанной и вписанной окружностей. Формулы площади треугольника. Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Вписанные и описанные многоугольники и их свойства.

### **4. Аксиомы стереометрии и простейшие следствия. Параллельность прямых и плоскостей. (14 часа).**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом: о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку; о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей. Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость. Определение угла между скрещивающимися прямыми. Решение простейших задач на построение в пространстве (проведение через точку прямой, параллельной данной; прямой, пересекающей данную прямую под заданным углом; прямой, скрещивающейся с данной). Число решений задач на построение. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, каждая из которых проходит через одну из параллельных прямых. Теорема о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскостей с третьей плоскостью. Теорема о прямой, пересекающей одну из параллельных плоскостей. Теорема о проведении плоскости, параллельной данной плоскости, через точку, не лежащую на ней; единственность такой плоскости. Теорема о том, что в пространстве параллельность плоскостей транзитивна. Теорема о плоскости, пересекающей одну из параллельных плоскостей. Теорема об отрезках параллельных прямых, заключенных между двумя параллельными плоскостями.

### **5. Показательная функция и логарифмическая функция (22 часа)**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения.

Логарифмические неравенства.

### **6. Перпендикулярность прямых и плоскостей (9 часов).**

Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна плоскости. Теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости. Теорема о двух плоскостях, перпендикулярных прямой. Теорема о двух параллельных плоскостях, одна из которых перпендикулярна к данной прямой. Проведение плоскости через точку перпендикулярно к данной прямой. Проведение через точку прямой, перпендикулярно к данной плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Ортогональное проектирование, его свойства. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций. Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная). Определение угла между наклонной и плоскостью. Теорема об угле между наклонной и плоскостью. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной к линии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. Теорема о прямой, перпендикулярной к одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей, перпендикулярных к третьей. Угол между двумя плоскостями. Методы нахождения двугранных

углов и углов между двумя плоскостями. Множество точек пространства, равноудаленных от двух пересекающихся плоскостей.

#### 7. Тригонометрические формулы (17 часов)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс

двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

#### 8. Преобразование тригонометрических выражений (11 часов).

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

#### 9. Тригонометрические уравнения и неравенства (13 часов).

Понятие арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения сводящиеся к простейшим заменой переменного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ . Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Отбор корней. Запись решения.

Решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.  
*Профориентационная работа.*

#### 10. Многогранники. Многогранные углы (11 часов).

Трехгранный угол, его вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трехгранного угла). Теоремы синусов и косинусов трехгранного угла. Три взаимно перпендикулярных плоскости. Понятие о системе координат в пространстве. Многогранные углы. Вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Теорема о сумме плоских углов. Общее понятие многогранника. Выпуклые многогранники. Ребра, грани, вершины. Плоские углы при вершинах, многогранные углы при вершинах, двугранные углы при ребрах. Понятие о развертках многогранника, о триангуляции многоугольника и многогранника. Теорема Эйлера (без доказательства). Определение призмы и пирамиды, усеченной пирамиды. Сечение многогранника плоскостью. Площадь поверхности многогранника. Многогранники, описанные около сферы и вписанные в неё.

*Профориентационная работа.*

#### 11. Векторы в пространстве (11 часов).

Вектор в пространстве. Коллинеарность двух векторов, компланарность трех векторов. Угол между векторами. Коллинеарность вектора и прямой, компланарность вектора и плоскости. Действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на скаляр) и их свойства. Разложение одного вектора, компланарного данной плоскости, по двум неколлинеарным векторам, компланарным этой плоскости). Решение геометрических задач векторным методом. Применение метода координат для решения стереометрических задач.

#### 12. Итоговое повторение курса математики 10 класса (5 часов).

Решений квадратных, дробно-рациональных уравнений содержащих модуль, параметр. Решение рациональных уравнений и их систем. Решение систем уравнений, содержащих параметр и модуль. Решение заданий ЕГЭ.

### Тематическое планирование

№ урока	Раздел и темы курса	Кол-во часов
	<b>1. Действительные числа</b>	<b>8</b>
1	Целые и рациональные числа.	2
2-3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
4-5	Арифметический корень натуральной степени	2
6-7	Степень с рациональным и действительным показателем	2
8	Административная контрольная работа	1
	<b>2. Степенные функции.</b>	<b>9</b>

9-10	Степенная функция, ее свойства и график	2
11	Взаимно обратные функции	1
12	Равносильные уравнения и неравенства	1
13-14	Иррациональные уравнения	2
15-16	Иррациональные неравенства	2
17	Контрольная работа №1 по теме: «Степенные функции»	1
	<b>3.Повторение курса планиметрии.</b>	<b>6</b>
18-19	<b>Решение треугольников.</b> ( <i>Свойство биссектрисы треугольника. Вычисление биссектрис, медиан, высот</i> ).	2
20-21	Формулы площади треугольника: формула Герона.	2
22	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1
23	Контрольная работа № 2 по теме: Планиметрические задачи	1
	<b>4.Аксиомы стереометрии и простейшие следствия. Параллельность прямых и плоскостей.</b>	<b>14</b>
24-25	Введение. Аксиомы стереометрии и простейшие следствия	2
26-27	Параллельность прямых, прямой и плоскости.	2
28-30	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	3
31-33	Параллельность плоскостей.	3
34-36	Тетраэдр и параллелепипед.	3
37	Контрольная работа № 3 по теме: Параллельность прямых и плоскостей	1
	<b>5.Показательная и логарифмическая функции.</b>	<b>22</b>
38-39	Показательная функция, ее свойства и график.	2
40-41	Показательные уравнения.	2
42-43	Показательные неравенства.	2
44-45	Системы показательных уравнений и неравенств	2
46	Контрольная работа №4 по теме: Показательные уравнения и неравенства	1
47-48	Логарифмы	2
49-50	Свойства логарифмов	2
51-52	Десятичные и натуральные логарифмы	2
53-54	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
55-56	Логарифмические уравнения	2
57-58	Логарифмические неравенства	2
59	Контрольная работа №5 по теме: Логарифмические уравнения и неравенства.	1
	<b>6.Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>9</b>
60-62	Перпендикулярность прямой и плоскости	3
63-64	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.	2
65-67	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	3
68	Административная контрольная работа за 1 полугодие	1
	<b>7.Тригонометрические формулы</b>	<b>17</b>
69	Радианная мера угла	1
70	Поворот точки вокруг начала координат	1
71	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
72	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
73	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
74-75	Тригонометрические тождества	2
76	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
77-78	Формулы сложения	2
79-80	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2
81-82	Формулы приведения	2

83-84	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов и синусов	2
85	Контрольная работа №7 по теме: Тригонометрические формулы	1
	<b>8.Преобразование тригонометрических выражений.</b>	<b>11</b>
86-87	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	2
88-89	Тангенс суммы и разности аргументов.	2
90-91	Формулы двойного угла.	2
92-93	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	2
94-95	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	2
96	Контрольная работа №8 по теме: Преобразование тригонометрических выражений	1
	<b>9.Тригонометрические уравнения.</b>	<b>13</b>
97-98	Уравнение $\cos x = a$	2
99-100	Уравнение $\sin x = a$	2
101-102	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
103-104	Решение тригонометрических уравнений.	2
105-106	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
107-108	Однородные тригонометрические уравнения	2
109	Контрольная работа № 9 по теме: Решение тригонометрических уравнений	1
	<b>10.Многогранники</b>	<b>11</b>
110-111	Понятие многогранника	2
112-113	Призма. Площадь поверхности призмы.	2
114-116	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды	3
117	Симметрия в пространстве.	1
118-119	Правильные многогранники Профориентационная работа.	2
120	Контрольная работа № 10 по теме: Многогранники	1
	<b>11.Векторы в пространстве.</b>	<b>11</b>
121-122	Понятие вектора в пространстве.	2
123-125	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	3
126-128	Компланарные векторы.	3
129-130	Решение задач по теме "Векторы"	2
131	Контрольная работа № 11	1
	<b>12.Заключительное повторение курса математики 10 класса.</b>	<b>5</b>
132	Решений логарифмических уравнений и неравенств.	1
133	Решение рациональных уравнений и их систем.	1
134-135	Итоговая контрольная работа	2
136	Решение стереометрических задач	1
	<b>Итого:</b>	<b>136</b>

### Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

Учебник:

Ш.А. Алимов Алгебра и начала математического анализа 10 (базовый и углублённый уровни). - М: Просвещение, 2016.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др Геометрия 10-11 (базовый и углублённый уровни) - М: Просвещение, 2018, 2020.

Б.Г. Зив - Дидактические материалы по геометрии для 10 класса - М.:Просвещение,2003.

А.П. Ершова, В.В. Голобородько Дидактические материалы по геометрии для 10 класса - М: Илекса, 2003.

Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса - М: Просвещение, 2003.

Е.М. Рабинович Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11 классы. Геометрия. - М.: Илекса, 2005.

## **Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 11 классе**

### **1. Повторение учебного материала 10 класса. (4 часов).**

Логарифмические, показательные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, методы и способы их решения. Преобразование логарифмических, тригонометрических, показательных выражений и выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

### **2. Тригонометрические функции числового аргумента (13 часов).**

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Основные тригонометрические тождества. Формулы суммы и разности. Формулы для двойных и половинных углов. Формулы преобразования произведения в сумму и разность. Формулы приведения. Функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ . Обратные тригонометрические функции.

### **3. Метод координат в пространстве (9 часов).**

Ортонормированный базис в пространстве. Координаты вектора и координаты точки.

Действия над векторами в координатах. Проекция вектора на ось в координатах. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов в координатах. Формулы нахождения: расстояния между двумя точками в координатах; координат середины отрезка и точки, делящей отрезок в данном отношении. Уравнение и неравенства, задающие множество точек в пространстве. Уравнение сферы и неравенство шара.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей, через точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости и его исследование, Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями в координатах и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в координатах. Угол между двумя прямыми в координатах. Решение геометрических задач координатным методом. Скалярное произведение векторов. Движение.

### **4. Производная. (12 часов).**

Приращение функции. Непрерывность функции. Производная. Производная суммы, произведения и частного. Производная степенной функции с целым показателем. Производная синуса и косинуса. Производная сложной функции. Производная логарифмической и показательной функции. Число  $e$ . Решение задач на нахождение производной функции.

### **5. Применение производной (12 часов).**

Применение непрерывности. Касательная к графику функции. Приближенные вычисления. Производная в физике и технике. Геометрический и механический смысл производной.

Применение производной к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений.

*Профориентационная работа.*

### **6. Цилиндр. Конус. Шар. (14 часа).**

Фигуры вращения. Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр. Развертка и площадь поверхности цилиндра. Свойства цилиндра. Призмы, вписанные в цилиндр и описанные около цилиндра.

Конус. Развертка и площадь поверхности конуса. Сечение конуса. Касательная плоскость к конусу. Изображение конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Усеченный конус. Поверхность усеченного конуса.

Сфера. Шар. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Вписанные и описанные шары и сферы. Площади поверхностей шара и его частей.

### **7. Интеграл (11 часов).**

Первообразная. Первообразные степенной функции с целым показателем ( $n \neq -1$ ), синуса, косинуса. Простейшие правила нахождения первообразных.

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

Задача отработки навыков нахождения первообразных не ставится, упражнения сводятся к простому применению таблиц и правил нахождения первообразных.

Интеграл вводится на основе рассмотрения задачи о площади криволинейной трапеции и построения интегральных сумм. Формула Ньютона-Лейбница вводится на основе наглядных представлений.

В качестве иллюстрации применения интеграла рассматриваются только задачи о вычислении площадей и объемов. Следует учесть, что формула объема шара выводится при изучении данной темы и используется затем в курсе геометрии.

Материал учебника, касающийся работы переменной силы и нахождения центра масс, не является обязательным.

*Профориентационная работа.*

**8.Объемы тел (14 часов).**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. *Профориентационная работа.*

**9.Комплексные числа (10 часов)**

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Свойства модуля и аргумента комплексного числа. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным

Примеры решения алгебраических уравнений.

**10. Элементы комбинаторики (9 часов)**

Решение комбинаторных задач. Перестановки. Размещения, Сочетания и их свойства.

Биномиальная формула Ньютона.

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

**11. Основы теории вероятностей (11 часов)**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий.

**12.Итоговое повторение. (13 час).**

Производная показательной функции. Правила дифференцирования. Применение производной при решении задач. Решение текстовых задач. Решение задач по теории вероятностей. Решение планиметрических задач. Решение стереометрических задач. Решение финансовых задач. Решение тренировочных вариантов ЕГЭ.

**Тематическое планирование**

№ урока	Разделы и темы	Количество часов
	<b>1.Повторение курса 10 класса</b>	<b>4</b>
1	Преобразование тригонометрических выражений.	1
2	Преобразование, показательных, логарифмических выражений и выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1
3	Логарифмические, показательные уравнения и неравенства.	1
4	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1
	<b>2.Тригонометрические функции</b>	<b>13</b>
5-6	Область определения тригонометрических функций	2
7-8	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	2
9-10	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	2
11-12	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	2
13-14	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	2
15-16	Обратные тригонометрические функции	2
17	Административная контрольная работа	1
	<b>3.Метод координат в пространстве</b>	<b>9</b>
18-19	Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве.	2
20-21	Связь между координатами векторов и координатами точек в пространстве. Простейшие задачи в координатах.	2
22-23	Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2
24-26	Движение	3
	<b>4.Производная</b>	<b>12</b>
27-28	Понятие производной	2
29-30	Производная степенной функции	2

31-32	Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций	2
33-34	Геометрический смысл производной	2
35-37	Возрастание и убывание функции	3
38	Контрольная работа № 2 по теме: Производная	1
	<b>5.Применение производной к исследованию функций</b>	<b>12</b>
39	Экстремумы функции	1
40-42	Применение производной к построению графиков функций	3
43-45	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
46-47	Экстремумы функции	2
48-49	Выпуклость графика функции, точки перегиба	2
50	Контрольная работа № 3 по теме: Применение производной	1
	<b>6.Цилиндр. Конус. Шар.</b>	<b>14</b>
51-52	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	2
53-55	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	3
56	Контрольная работа № 4 по теме: Цилиндр. Конус	1
57-58	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.	2
59-60	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	2
61-63	Задачи на комбинации стереометрических тел	3
64	Контрольная работа №5 по теме: Сфера и шар.	1
	<b>7.Интеграл</b>	<b>11</b>
65-66	Первообразная	2
67-68	Правила нахождения первообразной	2
69-71	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3
72-74	интеграл Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	3
75	Административная контрольная работа за 1 полугодие	1
	<b>8.Объемы тел.</b>	<b>14</b>
76-77	Объем прямоугольного параллелепипеда	2
78-80	Объем прямой призмы и цилиндра	3
81-84	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	4
85-88	Объем шара и площадь сферы.	4
89	Контрольная работа № 7 по теме: Объем	1
	<b>9.Комплексные числа</b>	<b>10</b>
90	Определение комплексных чисел	1
91	Сложение и умножение комплексных чисел	1
92	Модуль комплексного числа	1
93	Вычитание и деление комплексных чисел.	1
94	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
95	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
96	Свойства модуля и аргумента комплексного числа	1
97	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1
98	Примеры решения алгебраических уравнений.	1
99	Контрольная работа № 8 по теме: Комплексные числа	1
	<b>10.Элементы комбинаторики</b>	<b>9</b>
100	Комбинаторные задачи	1
101-102	Перестановки	2
103-104	Размещения	2
105-106	Сочетания и их свойства	2
107-108	Биномиальная формула Ньютона	2
	<b>11.Основы теории вероятностей</b>	<b>11</b>
109-110	Вероятность события	2
111-112	Сложение вероятностей	2
113-114	Вероятность противоположного события	2

115-116	Условная вероятность	2
117-118	Вероятность произведения независимых событий	2
119	Контрольная работа № 10 по теме: Основы теории вероятностей.	1
	<b>12.Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа</b>	<b>13</b>
120	<i>Повторение. Производная показательной функции</i>	1
121	<i>Повторение. Правила дифференцирования</i>	1
122	<i>Повторение. Применение производной при решении задач.</i>	1
123	<i>Повторение. Применение производной при исследовании функции.</i>	1
124	<i>Повторение. Решение текстовых задач</i>	1
125	<i>Повторение. Решение задач по теории вероятностей</i>	1
126	<i>Повторение. Решение планиметрических задач.</i>	1
127	<i>Повторение. Решение стереометрических задач.</i>	1
128-129	<i>Повторение. Решение финансовых задач</i>	2
130-131	<i>Административная контрольная работа</i>	2
132	<i>Повторение. Решение тренировочных вариантов ЕГЭ</i>	1
	<b>Итого:</b>	<b>132</b>

#### **Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности**

Учебник:

Ш.А. Алимов Алгебра и начала математического анализа 11 (базовый и углублённый уровни). - М: Просвещение, 2016.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др Геометрия 10-11 (базовый и углублённый уровни) - М: Просвещение, 2018, 2020.

Б.Г. Зив - Дидактические материалы по геометрии для 11 класса - М.: Просвещение, 2003.

А.П. Ершова, В.В. Голобородько Дидактические материалы по геометрии для 10 класса - М: Илекса, 2003.

Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса - М: Просвещение, 2003.

Е.М. Рабинович Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11классы. Геометрия. - М.: Илекса,2005.

А.И. Азевич Задачи по геометрии.10-11классы: Дидактические материалы и контрольные работы.- М.: Школьная Пресса, 2005.