***Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение   
«Ровеньская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов»***

***Белгородской области***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель МО СОО  Мягкая С.Н.  Протокол № 5  от «30» мая 2022г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора  ОГБОУ «Ровеньская СОШ с УИОП» Малькова Е.В.  от «22» августа 2022г. | **«Утверждено»**  Директор ОГБОУ «Ровеньская СОШ с УИОП»  Киселев Э.Н.  Приказ № 221  от «22» августа 2022 г. |

Рабочая программа

по учебному предмету

«Математика»

среднего общего образования

(углубленный уровень)

10-11 класс

Срок реализации 2 года

**2022г**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Математика» (углубленный уровень) для 10-11 классов составлена:

*на основе* Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

*с учетом*

- «Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / составитель Бурмистрова Т.А. – М., «Просвещение», 2018 г.»;

- «Геометрия.Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. —М. : Просвещение, 2020. — 159 с.»

- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Ровеньская средняя общеобразовательная школа №2».

Рабочая программа составлена с учётом Рабочей программы воспитания муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Ровеньская средняя общеобразовательная школа №2 Ровеньского района Белгородской области», утвержденной приказом по общеобразовательному учреждению №319 от 30.08.2021 года «Об утверждении основной образовательной программы основного общего образования в новой редакции».

Основными направлениями воспитательной деятельности являются:

1. Гражданское воспитание;

2. Патриотическое воспитание;

3. Духовно-нравственное воспитание;

4. Эстетическое воспитание;

5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;

6. Трудовое воспитание;

7. Экологическое воспитание.

8. Ценности научного познания

Преподавание математики в 10-11 классах осуществляется по учебно-методическому комплекту:

* С.М. Никольский и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни/ С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – 8-е изд. - М.: Просвещение, 2018 г.- 430 с.
* Потапов М. К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и углубленный. уровни / М. К. Потапов, А. В. Шевкин, - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2017. – 159 с.;
* Шепелева Ю. В.. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профил. уровни / Ю. В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2017 г. – 107 с.;
* Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни/ [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 8-е изд. - М.: Просвещение, 2018 г.- 464 с.;
* Потапов М. К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профил. уровни / М. К. Потапов, А. В. Шевкин, - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2017. – 189 с. : ил.
* Л.С. Атанасян , Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др.  Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для образоват. организаций: базовый и углубл. Уровни/ Л.С. Атанасян, Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. / . 4 – е изд. - М.: Просвещение, 2018. – 255 с.

На изучение предмета «Математика» отводится 6 часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 408 уроков:

- в 10 классе – 6 часов в неделю (204 часа в год, из них 136 часов по алгебре и началам математического анализа, 68 часов по геометрии);

- в 11 классе – 6 часов в неделю (204 часа в год, из них 136 часов по алгебре и началам математического анализа, 68 часов геометрии).

Рабочая программа по математике предусматривает выполнение практической части курса:

- 10 класс - 8 контрольных работ по алгебре и началам математического анализа, 4 контрольных работы по геометрии;

- 11 класс - 8 контрольных работ по алгебре и началам математического анализа, 3 контрольных работ по геометрии.

В результате программный материал учебного предмета «Математика» будет выполнен полностью.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Личностные результаты** в рамках программы воспитания:

1. Гражданское воспитание:
   1. формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;
   2. развитие культуры межнационального общения;
   3. формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
   4. воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
   5. развитие правовой и политической культуры детей, расширение
   6. конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации,
   7. самоуправления, общественно значимой деятельности;
   8. развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
   9. формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
   10. разработку и реализацию программ воспитания, способствующих правовой, социальной и культурной адаптации детей, в том числе детей из семей мигрантов.
2. **Патриотическое воспитание**:
   1. формирование российской гражданской идентичности;
   2. формирование патриотизма, чувства гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России на основе развития программ патриотического воспитания детей, в том числе военно-патриотического воспитания;
   3. формирование умения ориентироваться в современных общественно - политических процессах, происходящих в России и мире, а также осознанную выработку собственной позиции по отношению к ним на основе знания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
   4. развитие уважения к таким символам государства, как герб, флаг, гимн Российской Федерации, к историческим символам и памятникам Отечества;
   5. развитие поисковой и краеведческой деятельности, детского познавательного туризма.
3. **Духовно-нравственное воспитание**:
   1. развития у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
   2. формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;
   3. развития сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
   4. содействия формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
   5. оказания помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных жизненных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.
4. **Эстетическое воспитание**:
   1. приобщение к уникальному российскому культурному наследию, в том числе литературному, музыкальному, художественному, театральному и кинематографическому;
   2. создание равных для всех детей возможностей доступа к культурным ценностям;
   3. воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
   4. приобщение к классическим и современным высокохудожественным отечественным и мировым произведениям искусства и литературы;
   5. популяризация российских культурных, нравственных и семейных ценностей;
   6. сохранение, поддержки и развитие этнических культурных традиций и народного творчества.
5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:
   1. формирование ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
   2. формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям физической культурой и спортом, развитие культуры здорового питания;
   3. развитие культуры безопасной жизнедеятельности, профилактику наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек;
6. **Трудовое воспитание**:
   1. воспитания уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;
   2. формирования умений и навыков самообслуживания, потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних обязанностей;
   3. развития навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
   4. содействия профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.
7. Экологическое воспитание:
   1. развитие экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
   2. воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.
8. **Ценности научного познания**:
   1. содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;
   2. создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

**Алгебра и начала математического анализа**

*Элементы теории множеств и математической логики*

— Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

— применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству;

— находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

— задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

— оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;

— понимать суть косвенного доказательства;

— оперировать понятиями счётного и несчётного множества;

— применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

— 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.

*Числа и выражения*

— Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

— понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

— переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

— доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

— выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

— сравнивать действительные числа разными способами;

— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;

— находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

— выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

— выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

— свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

— понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

— владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;

— иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

— свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

— владеть формулой бинома Ньютона;

— применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;

— применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

— применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

— владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;

— применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

— записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

— использовать реальные величины в разных системах измерения;

— составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

*Уравнения и неравенства*

— Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

— решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

— овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

— применять теорему Безу к решению уравнений;

— применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

— понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

— владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

— использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

— решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

— владеть разными методами доказательства неравенств;

— решать уравнения в целых числах;

— изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

— свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

— свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

— свободно решать системы линейных уравнений;

— решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

— применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

— составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

— выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;

— составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

— составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

— использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

*Функции*

— Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

— владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

— владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

— владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

— владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

— владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;

— применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;

— применять при решении задач преобразования графиков функций;

— владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

— применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

— владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;

— применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов*:

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

*Элементы математического анализа*

— Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

— применять для решения задач теорию пределов;

— владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

— владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

— исследовать функции на монотонность и экстремумы;

— строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

— владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;

— владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;

— применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

— свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

— свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

— оперировать понятием первообразной для решения задач;

— овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;

— оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;

— уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

— уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

— уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);

— уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;

— владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

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

*Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов*

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

— владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;

— иметь представление об основах теории вероятностей;

— иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

— иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

— иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

— понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

— иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

— иметь представление о корреляции случайных величин;

— иметь представление о центральной предельной теореме;

— иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;

— иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;

— иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;

— иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

— владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;

— иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;

— владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;

— уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;

— иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;

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

— уметь применять метод математической индукции;

— уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов*:

— вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

— выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

*Текстовые задачи*

— Решать разные задачи повышенной трудности;

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

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

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

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

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

— решать практические задачи и задачи из других предметов.

*История и методы математики*

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие

науки;

— понимать роль математики в развитии России;

— использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

— применять основные методы решения математических задач;

— на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

— применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

— пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

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

**Геометрия**

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

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

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

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

— уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

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

— иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

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

— иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

— применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

— уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

— уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

— владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;

— владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

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

— владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;

— владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

— владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;

— владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов пра­вильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

— *иметь представление о теореме Эйлера,* правильных много­гранниках;

— владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

— владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;

— владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;

— иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

— владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

— иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;

— иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

— уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

— иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур;

— *иметь представление об аксиоматическом методе;*

— *владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;*

— *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;*

— *владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;*

— *иметь представление о двойственности правильных много­гранников;*

— *владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;*

— *иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;*

— *иметь представление о конических сечениях;*

— *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;*

— *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;*

— *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;*

— *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*

— *иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;*

— *применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;*

— *применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;*

— *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии — и уметь применять его при решении задач;*

— *иметь представление о площади ортогональной проекции;*

— *иметь представление о трёхгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;*

— *иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;*

— *уметь применять формулы объёмов при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты в пространстве

— Владеть понятиями векторов и их координат;

— уметь выполнять операции над векторами;

— использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

— применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

— применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;

— *находить объём параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;*

— *задавать прямую в пространстве;*

— *находить расстояние от точки до плоскости в системе ко­ординат;*

— *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.*

История и методы математики

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

— понимать роль математики в развитии России;

— использовать основные методы доказательства, проводить до­казательство и выполнять опровержение;

— применять основные методы решения математических задач;

— на основе математических закономерностей в природе харак­теризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

— применять простейшие программные средства и электронно­коммуникационные системы при решении математических задач;

— пользоваться прикладными программами и программами сим­вольных вычислений для исследования математических объектов;

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

**Содержание учебного предмета**

**Алгебра и начала математического анализа**

**Углублённый уровень**

**Элементы теории множеств и математической логики**

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики*.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера*.*

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Утверждения: обратное данном. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

**Числа и выражения**

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число *e*. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

**Уравнения и неравенства**

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений. Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и *иррациональных* неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами.

**Функции**

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента *y* = cos *x*, *y* = sin *x*, *y* = tg *x*, *y* = ctg *x*. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

**Элементы математического анализа**

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке*.* Непрерывность функции.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур*.*

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

**Геометрия**

**Углублённый уровень**

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

Виды многогранников. Правильные многогранники.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды.

Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Площади поверхностей многогранников. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы.

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.

*Векторы и координаты в пространстве*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками.

Уравнение сферы.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела и темы** | **Часы учебного времени** | **Основные направления воспитательной деятельности** |
| **10 класс** | | |  |
|  | Корни, степени, логарифмы | 72 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Некоторые сведения из плани­метрии | 12 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции | 45 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Введение | 3 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Элементы теории вероятностей | 8 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Параллельность прямых и плоскостей | 16 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Многогранники | 14 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Итоговое повторение | 11 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Заключительное повторение курса геометрии 10 класса | 6 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
| **11 класс** | | |  |
|  | Функции . Производные. Интегралы | 60 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Цилиндр, конус и шар | 16 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Уравнения. Неравенства. Системы | 57 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Объёмы тел | 17 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Векторы в пространстве | 6 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Метод координат в пространстве. Движения | 15 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Итоговое повторение | 19 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |
|  | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии | 14 | 1. Гражданское воспитание:1.7,1.8 2. Патриотическое воспитание: 2.5   3. Духовно-нравственное воспитание:  3.1, 3.2, 3.3  4. Эстетическое воспитание:4.2  5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: 5.1, 5.2,  6. Трудовое воспитание 6.1,6.2,6.4  7. Экологическое воспитание: 7.1, 7.2  8. Ценности научного познания: 8.1,8.2,8.3,8.4 |

