

**Планируемые результаты обучения**

**алгебре и началам математического анализа в 10 – 11 классах.**

**Числа и величины**

**Выпускник научится:**

• оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры

в градусную и градусной меры в радианную;

• оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с

комплексными числами;

• изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную

координату числа.

**Выпускник получит возможность:**

• использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также

задач из смежных дисциплин;

• применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

**Выражения**

**Выпускник научится:**

• оперировать понятиями корня *n*-й степени, степени с рациональным показателем, степени с

действительным показателем, логарифма;

• применять понятия корня *n*-й степени, степени с рациональным показателем, степени с

действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении

задач;

• выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень *n*-й степени,

степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;

• оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус,

арксинус, арктангенс и арккотангенс;

• выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

**Выпускник получит возможность:**

• выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов

и приёмов;

• применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных

разделов курса.

**Уравнения и неравенства**

**Выпускник научится:**

• решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические

уравнения, неравенства и их системы;

• решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;

• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

• применять графические представления для исследования уравнений.

**Выпускник получит возможность:**

• овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять

аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов,

практики;

• применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем

уравнений, содержащих параметры.

**Функции**

**Выпускник научится:**

• понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические

обозначения);

• выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;

• выполнять построение графиков вида *y* = *n x*, сте- пенных, тригонометрических, обратных

тригонометрических, показательных и логарифмических функций;

• исследовать свойства функций;

• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и

явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и

исследования зависимостей между физическими величинами.

**Выпускник получит возможность:**

• проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с

использованием компьютера;

• использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из

различных разделов курса математики.

**Элементы математического анализа**

**Выпускник научится:**

• понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной

и интеграла;

• решать неравенства методом интервалов;

• вычислять производную и первообразную функции;

• использовать производную для исследования и построения графиков функций;

• понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;

• вычислять определённый интеграл.

**Выпускник получит возможность:**

• сформировать представление о пределе функции в точке;

• сформировать представление о применении геометрического смысла производной и

интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;

• сформировать и углубить знания об интеграле.

**Вероятность и статистика. Работа с данными.**

**Выпускник научится:**

• решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;

• применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;

• использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;

• использовать способы представления и анализа статистических данных;

• выполнять операции над событиями и вероятностями.

**Выпускник получит возможность:**

• научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;

• характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

**Личностные, метапредметные**

**и предметные результаты освоения содержания курса**

**алгебры и начал математического анализа**

Изучение алгебры и начал математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Личностные результаты:**

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к

Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

1. формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития

науки и общественной практики;

1. ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и

самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

1. осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
2. умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и

математической деятельности;

6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и

взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской,

проектной и других видах деятельности;

8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении

математических задач.

**Метапредметные результаты:**

1. умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
2. 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;

1. умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности,

применять различные методы познания;

1. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной

деятельности;

1. формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать

аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

1. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,

умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

1. формирование компетентности в области использования информационно-

коммуникационных технологий;

1. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других

дисциплинах, в окружающей жизни;

1. умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
2. умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
3. умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их

проверки;

1. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в

соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

1. осознание значения математики в повседневной жизни человека;
2. представление о математической науке как сфере математической деятельности, об

этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о

математических понятиях и математических моделях как о важнейшем

инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического

анализа;

1. представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о

статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

1. владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять,

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

1. практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к

решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

• выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;

• решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

• решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

• использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

• выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;

• выполнять операции над множествами;

• исследовать функции с помощью производной и строить их графики;

• вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;

• проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

• решать комбинаторные задачи;

1. владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

**Содержание курса**

**Числа и величины**

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного

числа. Формула Муавра.

**Выражения**

Корень *n*-й степени. Арифметический корень *n*-й степени. Свойства корня *n*-й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни *n*-й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие

(неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

**Функции**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной

функции с натуральным (целым) показателем.

Функция *y* = . Взаимообратность функций *y* =  и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции *y* = и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

**Элементы математического анализа**

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания

функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

**Вероятность и статистика. Работа с данными.**

*Повторение*. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

**Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система ко-

ординат. Элементарное представление о законе больших чисел.

**Учебно-методический комплект.**

1. **Математика. Рабочие программы 5 – 11 классы.**  А. Г. Мерзляк, В.б. Полонский, М.С. Якир, Е. В. Буцко. 3-е издание, переработанное. Москва. Издательский центр «Вента – Граф», 2020.
2. **Алгебра и начала математического анализа:** учебники для 10, 11 класса общеобразовательных учреждений: базовый уровень. А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е. В. Буцко, Просвещение , 2020год.

**Тематическое планирование.**

3 часа в неделю, всего 105 часов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Количество контрольных работ |
| 10 класс | | | |
| **Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции – 12 часов .** | | | |
| 1. | Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции | 3 | 1 |
| 2. | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований | 1 |
| 3. | Обратная функция. | 2 |
| 4. | Равносильные уравнения и неравенства. | 2 |
| 5. | Метод интервалов. | 3 |
| 6. | **Контрольная работа № 1 по теме: «повторение и расширение сведений о функции».** | 1 |
| **Глава 2.** **Степенная функция – 19 часов.** | | | |
| 7. | Степенная функция с натуральным показателем. | 1 | 2 |
| 8. | Степенная функция с целым показателем. | 2 |
| 9. | Определение корня *п-*й степени. Функция  у = . | 2 |
| 10. | Свойства корня *п-*й степени. | 3 |
| 11. | **Контрольная работа № 2 по теме:**  **«Степенная функция. Корень *n*-й степени и его свойства».** | 1 |
| 12. | Определение и свойства степени с рациональным показателем. | 2 |
| 13. | Иррациональные уравнения. | 3 |
| 14. | Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. | 2 |
| 15. | Иррациональные неравенства. | 2 |
| 16. | **Контрольная работа № 3 по теме: «Степень с рациональным показателем и её свойства. Иррациональные уравнения и неравенства».** | 1 |
| **Глава 3. Тригонометрические функции – 29 часов .** | | | |
| 17. | Радианная мера угла. | 2 | 2 |
| 18. | Тригонометрические функции числового аргумента. | 2 |
| 19. | Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. | 2 |
| 20. | Периодические функции. | 1 |
| 21. | Свойства и графики функций  у = sin x и y = cos x. | 2 |
| 22. | Свойства и графики функций  у = tgx и y = ctg x. | 2 |
| 23. | **Контрольная работа № 4 по теме: « Тригонометрические функции и их свойства».** | 1 |
| 24. | Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. | 3 |
| 25. | Формулы сложения. | 3 |
| 26. | Формулы приведения. | 2 |
| 27. | Формулы двойного и половинного угла. | 4 |
| 28. | Сумма и разность синусов(косинусов). | 2 |
| 29. | Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. | 2 |
| 30. | **Контрольная работа № 5 по теме: «Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия».** | 1 |
| **Глава 4. Тригонометрические уравнения и неравенства – 16 часов .** | | | |
| 31. | Уравнение cos x = *в*. | 2 | 1 |
| 32. | Уравнение sin x = *в*. | 2 |
| 33. | Уравнение tg x = *в* и сtg x = *в*. | 1 |
| 34. | Функции у = arccos x, у = arcsin x, у = arctg x, у = arcctg x. | 2 |
| 35. | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. | 3 |
| 36. | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. | 3 |
| 37. | Решение простейших тригонометрических неравенств. | 2 |
| 38. | **Контрольная работа № 6 по теме: « Тригонометрические уравнения и неравенства».** | 1 |
| **Глава 5. Производная и её применение – 26 часов .** | | | |
| 39. | Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. | 2 | 2 |
| 40. | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. | 1 |
| 41. | Понятие производной. | 3 |
| 42. | Правила вычисления производной. | 3 |
| 43. | Уравнение касательной. | 3 |
| 44. | **Контрольная работа № 7 по теме:**  **«Производная. Уравнение касательной».** | 1 |
| 45. | Признаки возрастания и убывания функции. | 2 |
| 46. | Точки экстремума функции. | 3 |
| 47. | Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. | 3 |
| 48. | Построение графиков функций. | 4 |
| 49. | **Контрольная работа № 8 по теме:**  **«Применение производной».** | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала – 4 часа.** | | | |
| 50. | Повторение и систематизация учебного материала | 3 | 1 |
| 51. | **Итоговая контрольная работа.** | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Количество контрольных работ |
| 11 класс | | | |
| **Глава 1. Показательная и логарифмическая функции – 28 часов** | | | |
| 1. | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. | 3 | 2 |
| 2. | Показательные уравнения. | 3 |
| 3. | Показательные неравенства | 3 |
| 4. | **Контрольная работа № 1 по теме:**  **«Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства».** | 1 |
| 5. | Логарифм и его свойства. | 4 |
| 6. | Логарифмическая функция и её свойства | 4 |
| 7. | Логарифмические уравнения. | 3 |
| 8. | Логарифмические неравенства. | 3 |
| 9. | Производные показательной и логарифмической функций. | 3 |
| 10. | **Контрольная работа № 2 по теме:**  **«Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций».** | 1 |
| **Глава 2. Интеграл и его применение – 11часов.** | | | |
| 11. | Первообразная. | 2 | 1 |
| 12. | Правила нахождения первообразной. | 3 |
| 13. | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. | 4 |
| 14. | Вычисление объёмов тел. | 1 |
| 15. | **Контрольная работа № 3 по теме:**  **« Интеграл и его применение».** | 1 |
| **Глава 3. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона – 12часов.** | | | |
| 16. | Метод математической индукции. | 2 | 1 |
| 17. | Перестановки. Размещения. | 3 |
| 18. | Сочетания (комбинации). | 3 |
| 19. | Бином Ньютона. | 3 |
| 20. | **Контрольная работа № 4 по теме: «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона».** | 1 |
| **Глава 4. Элементы теории вероятностей – 13 часов.** | | | |
| 21. | Операции над событиями. | 3 | 1 |
| 22. | Зависимые и независимые события. | 4 |
| 23. | Схема Бернулли. | 2 |
| 24. | Случайные величины и их характеристики. | 3 |
| 25. | **Контрольная работа № 5 по теме: «Элементы теории вероятностей».** | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала – 41 час.** | | | |
| 26. | Повторение и систематизация учебного материала | 40 | 1 |
| 27 | **Итоговая контрольная работа №6.** | 1 |

**Планируемые результаты обучения**

**геометрии в 10 – 11 классах.**

**Выпускник научится:**

• оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и

перпендикулярность прямых и плоскостей;

• распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный

параллелепипед, куб);

• изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;

• извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на

чертежах;

• применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

• находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением

формул;

• распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;

• вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с

помощью формул;

• оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;

• находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;

• находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и

всемирной историей;

• понимать роль математики в развитии России.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

• соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными

объектами и ситуациями;

• использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач

практического содержания;

• соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;

• оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять

количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

**Выпускник получит возможность научиться:**

• применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в

явной форме;

• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

• делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид

сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах,

представленную на чертежах;

• применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих

несколько шагов решения;

• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

• формулировать свойства и признаки фигур;

• доказывать геометрические утверждения;

• задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

• владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы,

параллелепипеды);

• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и

задач из других областей знаний;

• решать простейшие задачи введением векторного базиса.

**Личностные, метапредметные**

**и предметные результаты освоения**

**содержания курса геометрии.**

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных**, **метапредметных**, **предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Личностные результаты:**

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
2. формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и

самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

1. осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
2. умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и

математической деятельности;

6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми

в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и

других видах деятельности;

1. критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении

математических задач.

**Метапредметные результаты:**

1. умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
2. 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;
3. умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности,

применять различные методы познания;

1. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
2. формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
3. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
4. формирование компетентности в области использования информационно-

коммуникационных технологий;

1. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других

дисциплинах, в окружающей жизни;

1. умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
2. умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
3. умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их

проверки;

1. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в

соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об

этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

1. умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о

математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;

5) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять,

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

1. практически значимые математические умения и навыки, способность их применения

к решению математических и нематематических задач;

1. владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

**Содержание курса**

**Повторение**

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

**Наглядная стереометрия**

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

**Параллельность и перпендикулярность в пространстве**

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

**Многогранники**

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

**Тела вращения**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

**Объёмы тел. Площадь сферы**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

и перпендикулярность в пространстве

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

**Координаты и векторы в пространстве**

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

**Учебно-методический комплект.**

1. **Математика. Рабочие программы 5 – 11 классы.**  А. Г. Мерзляк, В.б. Полонский, М.С. Якир, Е. В. Буцко. 3-е издание, переработанное. Москва. Издательский центр «Вента – Граф», 2020.
2. **Геометрия:** учебники для 10, 11 класса общеобразовательных учреждений: базовый уровень. А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е. В. Буцко, Просвещение , 2020год.

**Тематическое планирование.**

2 часа в неделю, всего 70 часов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Количество контрольных работ |
| 10 класс | | | |
| **Глава 1. Введение в стереометрию – 9 часов.** | | | |
| 1. | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 2 | 1 |
| 2. | Следствия из аксиом стереометрии. | 2 |
| 3. | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. | 4 |
| 4. | **Контрольная работа №1 по теме: «Аксиомы стереометрии и следствия из них. Начальные представления о многогранниках».** | 1 |
| **Глава 2.** **Параллельность в пространстве – 15 часов.** | | | |
| 5. | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. | 3 | 1 |
| 6. | Параллельность прямой и плоскости. | 4 |
| 7. | Параллельность плоскостей. | 3 |
| 8. | Преобразование фигур в пространстве.  Параллельное проектирование. | 4 |
| 9. | **Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность в пространстве».** | 1 |
| **Глава 3. Перпендикулярность в пространстве – 27 часов.** | | | |
| 10. | Угол между прямыми в пространстве. | 2 | 2 |
| 11. | Перпендикулярность прямой и плоскости. | 3 |
| 12. | Перпендикуляр и наклонная. | 4 |
| 13. | Теорема о трёх перпендикулярах. | 4 |
| 14. | **Контрольная работа №3 по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости».** | 1 |
| 15. | Угол между прямой и плоскостью. | 3 |
| 16. | Двугранный угол. Угол между плоскостями. | 4 |
| 17. | Перпендикулярные плоскости. | 3 |
| 18. | Площадь ортогональной проекции многоугольника. | 2 |
| 19. | **Контрольная работа №4 по теме: «Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.**  **Перпендикулярные плоскости».** | 1 |
| **Глава 4. Многогранники – 15 часов.** | | | |
| 20. | Призма. | 4 | 1 |
| 21. | Параллелепипед. | 3 |
| 22. | Пирамида. | 5 |
| 23. | Усечённая пирамида. | 2 |
| 24. | **Контрольная работа №5 по теме: «Многогранники».** | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала – 4 часа.** | | | |
| 25. | Повторение и систематизация учебного материала | 3 | 1 |
| 27 | **Итоговая контрольная работа №6.** | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | Количество контрольных работ |
| 11 класс | | | |
| **Глава 1. Декартовы координаты в пространстве – 16 часов.** | | | |
| 1. | Декартовы координаты в пространстве. | 2 | 1 |
| 2. | Векторы в пространстве. | 2 |
| 3. | Сложение и вычитание векторов. | 2 |
| 4. | Умножение вектора на число. Гомотетия. | 3 |
| 5. | Скалярное произведение векторов. | 3 |
| 6. | Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. | 3 |
| 7. | **Контрольная работа №1 по теме: «Координаты и векторы в пространстве».** | 1 |
| **Глава 2.** **Тела вращения – 29 часов.** | | | |
| 8. | Цилиндр. | 3 | 2 |
| 9. | Комбинации цилиндра и призмы. | 2 |
| 10. | Конус. | 3 |
| 11. | Усечённый конус. | 2 |
| 12. | Комбинации конуса и пирамиды. | 3 |
| 13. | **Контрольная работа № 2 по теме: «Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Комбинации цилиндра, конуса и усечённого конуса с многогранниками».** | 1 |
| 14. | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 2 |
| 15. | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 3 |
| 16. | Многогранники, вписанные в сферу. | 3 |
| 17. | Многогранники, описанные около сферы. | 3 |
| 18. | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы. | 3 |
| 19. | **Контрольная работа № 3 по теме: «Сфера и шар. Уравнение сферы. Комбинации шара с многогранниками, цилиндром и конусом».** | 1 |
| **Глава 3. Объёмы тел. Площадь сферы – 17 часов.** | | | |
| 20. | Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы. | 3 | 2 |
| 21. | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды. | 5 |
| 22. | **Контрольная работа № 4 по теме: «Объёмы многогранников».** | 1 |
| 23. | Объёмы тел вращения. | 5 |
| 24. | Площадь сферы. | 2 |
| 25. | **Контрольная работа**  **№ 5 по теме: «Объёмы тел вращения. Площадь сферы».** | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала – 8 часов.** | | | |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 7 | 1 |
| 27 | **Итоговая контрольная работа №6.** | 1 |