|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Министерство просвещения Российской Федерации**

**Министерство образования и науки Республики Коми**

**«РЕСПУБЛИКАНСКÖЙ ВЕЛÖДАН ШÖРИН»**

**КОМИ РЕСПУБЛИКАСА КАНМУ ВЕЛÖДАН УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

**«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»**

**УКП «РДБ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Принята  Педагогическим советом  Протокол от 11.06.2024 № 3 |  | Утверждена  приказом ГОУ РК «РЦО»  от 19.07.2024 № 123 |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса

**«Практикум по математике»**

**для обучающихся 10-11 классов**

Сыктывкар

2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Практикум по математике» на уровне среднего общего образования для обучения учащихся 11 классов УКП «РДБ» ГОУ РК «РЦО» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 и Федеральной образовательной программы среднего общего образования, а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания.

Тематическое планирование отражает последовательность изучения разделов и тем программы с учётом специфики учебного предмета.

Общая характеристика учебного курса

Элективный курс «Практикум по математике» изучается на уровне среднего общего образования в качестве предмета по выбору в 10-11 классах. В содержании учебного материала данной рабочей программы элективного курса прослеживается преемственность при переходе от основного общего образования к среднему общему образованию.

Программа по элективному курсу «Практикум по математике» предусматривает последовательное изучение разделов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Содержание элективного курса обеспечивает достижение планируемых результатов рабочей программы воспитания.

Воспитательный потенциал учебного модуля обеспечивает реализацию следующих приоритетов воспитания учащихся основных направлений воспитательной деятельности:

* **гражданское воспитание**, формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в российском государстве и субъекту тысячелетней Российской государственности, знание и уважение прав, свобод и обязанностей гражданина Российской Федерации;
* **воспитание** патриотизма, любви к своему народу и уважения к другим народам России, формирование общероссийской культурной идентичности;
* **духовно-нравственное развитие и воспитание** обучающихся на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей;
* **эстетическое воспитание**: формирование эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;
* **экологическое воспитание:** формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей;
* **воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности**;
* **трудовое воспитание**: воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентации на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, на достижение выдающихся результатов в труде, профессиональной деятельности;
* **физическое воспитание**: развитие физических способностей с учетом возможностей и состояния здоровья, формирование культуры здорового образа жизни, личной и общественной безопасности;
* **познавательное направление воспитания**: стремление к познанию себя и других людей, природы и общества, к знаниям, образованию.

Целевое предназначение модуля «Урочная деятельность»: развитие интеллектуального потенциала учащихся, принятие ими знания как важнейшей человеческой ценности, содействие формированию ценностного мира детей посредством содержания, форм и способов организации урочной деятельности.

Формы и способы организации урочной деятельности направлены на:

* установление доверительных отношений между педагогом и учащимися, способствующих позитивному восприятию школьниками требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
* побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогами) и сверстниками (учащимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
* привлечение внимания учащихся 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 учащимся 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 с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;
* включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе;
* организацию шефства мотивированных и эрудированных учеников над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
* инициирование и поддержку исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Цели изучения элективного курса:

* Совершенствование математической культуры и творческих способностей учащихся; расширение и углубление знаний, полученных при изучении курса алгебры;
* Закрепление теоретических знаний; развитие практических навыков и умений; умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах;
* Создание условий для формирования и развития у учащихся навыков анализа и систематизации, полученных ранее знаний; подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи курса:

* Удовлетворение образовательных потребностей учащихся по

алгебре, формирование устойчивого интереса учащихся к предмету;

* Выявление и развитие их математических способностей;
* Подготовка к обучению в ВУЗе;
* Обеспечение усвоения учащимися наиболее общих приемов и способов решения задач, развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
* Развитие аналитического и логического мышления;

Расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений;

* Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в
* группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д. Виды деятельности на занятиях: лекция учителя, беседа, практикум, консультация, дистанционное обучение.

**Особенности организации учебного процесса**

Обучение детей, находящихся на длительном лечении в государственных медицинских организациях Республики Коми, позволяет учащимся осваивать ООП непосредственно по месту лечения.

В УКП «РДБ» реализация рабочей программы элективного курса «Практикум

по математике» осуществляется с учетом особенностей организации обучения в условиях госпитальной школы.

С учетом заболевания учащихся предусмотрена групповая или индивидуальная форма организации образовательного процесса.

Форма обучения – очная.

**Место учебного курса в учебном плане**

Элективный курс «Практикум по математике» входит в часть учебного плана УКП

«РДБ», формируемую участниками образовательных отношений. Общее число часов, отведенных для изучения элективного курса «Практикум по математике», в 10-11 классе составляет при групповой форме организации обучения 17 часов - очно (34 урока по 0,5 часа

в неделю), при индивидуальной форме организации обучения – 8,5 часа - очно (34 урока по 0,25 часа в неделю).

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**1.Выражения и преобразования**

1. Корень степени *п*.
   1. Понятие корня степени п.
   2. Свойства корня степени *п.*
   3. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
   4. Примеры заданий из ЕГЭ. 2.Степень с рациональным показателем.
   5. Понятие степени с рациональным показателем.
   6. Свойства степени с рациональным показателем.
   7. Тождественные преобразования степенных выражений.
   8. Примеры заданий из ЕГЭ.
2. Логарифм.
   1. Понятие логарифма.
   2. Свойства логарифма.
   3. Десятичные и натуральные логарифмы.
   4. тождественные преобразования логарифмических выражений.
   5. Примеры заданий из ЕГЭ.
3. Синус, косинус, тангенс, котангенс.
   1. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового

аргумента. аргумента.

* 1. Соотношения между тригонометрическими функциями одного
  2. Формулы сложения.
  3. Следствия из формул сложения.
  4. Формулы приведения.
  5. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.
  6. Примеры заданий из ЕГЭ. 5.Прогрессии.
  7. Арифметическая прогрессия.
  8. Геометрическая прогрессия.
  9. Примеры заданий из ЕГЭ.

Проверочная работа или тестирование по разделу «Выражения и преобразования».

**2.Уравнения и неравенства**

* 1. Уравнения с одной переменной.
     1. Определения, виды, свойства. 2.Равносильность уравнений.
  2. Определения, поиски плана решения.
  3. Примеры заданий из ЕГЭ. 3.Общие приемы решения уравнений.
  4. Разложение на множители.
  5. Замена переменной.
  6. Использование свойств функций.
  7. использование графиков.
  8. Примеры заданий из ЕГЭ.

1. Решения простейших уравнений.
   1. Решение иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений.
   2. Использование нескольких приемов при решении уравнений.
   3. Решение комбинированных уравнений (например, показательно- логарифмических, показательно-тригонометрических, дробно-рациональных относительно степенной функции).
   4. Уравнения, содержащие переменную под знаком корня.
   5. Уравнения с параметром.
   6. Примеры заданий из ЕГЭ. 5.Системы уравнений с двумя переменными.
   7. Системы, содержащие одно или два иррациональных уравнения.
   8. Системы, содержащие одно или два тригонометрических

уравнения.

* 1. Системы, содержащие одно или два показательных уравнения.
  2. Системы, содержащие одно или два логарифмических уравнения.
  3. Использование графиков при решении систем.
  4. Системы, содержащие уравнения разного вида (показательные,

логарифмические, тригонометрические, иррациональные.)

* 1. Системы уравнений с параметром.
  2. Системы, содержащие одно или два рациональных уравнения.
  3. Примеры заданий из ЕГЭ. 6.Неравенства с одной переменной.
  4. Рациональные неравенства.
  5. Показательные неравенства.
  6. Логарифмические неравенства.
  7. Тригонометрические неравенства.
  8. Использование графиков при решении неравенства.
  9. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.
  10. Неравенство с параметром.
  11. Решение комбинированных задач.
  12. Примеры заданий из ЕГЭ. 7.Системы неравенств.

1. Совокупность неравенств.
   1. Примеры заданий из ЕГЭ.

Проверочная работа или тестирование по разделу «Уравнения и неравенства»

**3.Функции**

1.Числовые функции и их свойства.

1.1Область определения функции.

1.2 Множество значений функции.

* 1. Непрерывность функции.
  2. Периодичность функции.
  3. Четность, нечетность функции.
  4. Возрастание, убывание функции.
  5. Экстремумы функции.
  6. Наибольшее, наименьшее значение функции.
  7. Ограниченность функции.
  8. Сохранение знака функции.
  9. Связь между свойствами функции и ее графиком.
  10. Значения функции.
  11. Свойства сложных функций.

1.14 Примеры заданий ЕГЭ

* 1. Производная функции.
     1. Геометрический смысл производной.
     2. Геометрический смысл производной и график функции.
     3. Геометрический смысл производной и график производной.
     4. Физический смысл производной.
     5. Таблица производных.
     6. Производная суммы двух функции.
     7. Производная произведения двух функций.
     8. Производная частного двух функций.
     9. Производная функции вида у=f(ax+b).
     10. производная сложной функции.
     11. Примеры заданий ЕГЭ. 3.Исследование функций с помощью производной.
  2. Промежутки монотонности.
  3. Промежутки монотонности и график производной.
  4. Экстремумы функции.
  5. Точки экстремумов функции.
  6. Наибольшее и наименьшее значения функции.
  7. Точки, в которых функция достигает наибольшего и наименьшего значения и график производной.
  8. Построение графиков функций.
  9. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения величины с помощью производной.
  10. Примеры заданий ЕГЭ.

1. Первообразная**.**
   1. Первообразная суммы функций.
   2. Первообразная произведения функции на число.
   3. Задача о площади криволинейной трапеции.
   4. Примеры заданий ЕГЭ.

Проверочная работа или тестирование по разделу «Функции».

**4.Числа и выражения**

1.Проценты.

1.1.Основные задачи на проценты (3).

2.Пропорции.

2.1.Основное свойство пропорции.

2.2.Прямо пропорциональные величины.

2.3.Обратно пропорциональные величины.

* 1. Решение текстовых задач.
     1. Задачи на движение.
     2. Задачи на работу.
     3. Задачи на сложные проценты.
     4. Задачи на десятичную форму записи числа.
     5. Задачи на концентрацию смеси и сплавы.
     6. Примеры заданий ЕГЭ.

Проверочная работа или тестирование по разделу «Числа и выражения».

**5. Геометрические фигуры и их свойства.**

1.Треугольники.

1.1 Равенства треугольников.

* 1. Подобие треугольников.
  2. Сумма углов треугольника.
  3. Теорема Пифагора.
  4. Площадь треугольника.
  5. Средняя линия треугольника.
  6. Примеры заданий ЕГЭ. 2.Треугольники.
  7. Неравенство треугольников.
  8. Теорема синусов.
  9. Теорема косинусов.
  10. Решение треугольников.
  11. Примеры заданий ЕГЭ.

1. Четырехугольники.
   1. Параллелограмм, его виды. Площадь параллелограмма.
   2. Прямоугольник. Площадь прямоугольника.
   3. Ромб. Площадь ромба.
   4. Квадрат. Площадь квадрата.
   5. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.
   6. Примеры заданий ЕГЭ.
2. Правильные многоугольники.
   1. Примеры заданий ЕГЭ. 5.Окружность.
   2. Касательная к окружности и ее свойства.
   3. Центральные и вписанные углы.
   4. Длинна окружности и площадь круга.
   5. Окружность, описанная около треугольника.
   6. Окружность, вписанная в треугольник.
   7. Комбинация окружностей, описанных и вписанных в треугольник.
   8. Примеры заданий ЕГЭ. 6.Векторы.
   9. Скалярные и векторные величины.
   10. Равенство векторов.
   11. Координаты вектора.
   12. Сложение и вычитание векторов.
   13. Умножение вектора на число.
   14. Угол между векторами.
   15. Скалярное произведение векторов.
   16. Примеры заданий ЕГЭ. 7.Многогранники.
   17. Призма.
   18. Площадь боковой поверхности и полной поверхности.
   19. Объем.
   20. Правильные многогранники.
   21. Примеры заданий ЕГЭ. 8.Многогранники.
   22. Пирамида.
   23. Площадь боковой поверхности и полной поверхности.
   24. Объем.
   25. Правильные многогранники.

8.2. Примеры заданий ЕГЭ. 9.Тела вращения.

* 1. Прямой круговой цилиндр.
  2. Площадь поверхности.
  3. Объем.
  4. Прямой круговой конус.
  5. Площадь поверхности.
  6. Объем.
  7. Примеры заданий ЕГЭ. 10.Тела вращения.
  8. Сфера.
  9. Площадь поверхности.
  10. Шар.
  11. Объем шара.
  12. Примеры заданий ЕГЭ. 11.Комбинации тел.
  13. Комбинация многогранников.
  14. Комбинация тел вращения.
  15. Комбинация многогранников и тел вращения.
  16. Примеры заданий ЕГЭ.

Проверочная работа или тестирование по разделу «Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин».

**6.Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятности**

1.Простейшие комбинаторные задачи.

1.1. Множества и операции над ними.

1.2.Элементы комбинаторики.

1.3. Примеры заданий ЕГЭ.

2.Вероятность событий: вычисление вероятности на основе подсчета числа исходов

2.1. Основные понятия теории вероятностей.

2.2.Классическое определение теории вероятностей.

* 1. Использование формул комбинаторики для вычисления вероятности событий.
  2. Операции над событиями.

2.5.Вероятность сложных событий.

2.6.Независимые события.

2.7.Зависимые события.

2.8.Независимые испытания. Схема Бернулли.

2.9.Статистическое определение вероятности.

2.10.Закон больших чисел.

2.11.Примеры заданий ЕГЭ.

3.Решение практических задач: анализ диаграмм и графиков, анализ информации статистического характера.

3.1.Понятие о статистике и ее методах. Статистические таблицы.

3.2. Ряд распределения. Наглядное изображение статистического распределения.

3.3.Мода и медиана. Средние значения.

3.4.Примеры заданий ЕГЭ.

Проверочная работа или тестирование по разделу «Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятности.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

УЧЕБНОГО КУРСА «ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИКЕ»

Изучение элективного курса на уровне среднего общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения элективного курса «Практикум по математике» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы элективного курса «Практикум по математике» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

«Алгебра и начала математического анализа»

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

использовать графики функций для решения уравнений

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;

оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами; использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера. Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств; оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач; находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций; использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах; оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

«Геометрия»

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач; оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда; оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

«Вероятность и статистика»

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта; применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел;

иметь представление о нормальном распределении.

Тематическое планирование

10-11 класс

**Групповая форма организации обучения – 34 урока (0,5 ч. в неделю)**

Индивидуальная форма организации обучения - в 11 классе

34 урока (0,25 ч. в неделю)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы (раздела)** | **Кол-во часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| 1 | Выражения и преобразования | 5 |  |
| 2 | Уравнения и неравенства | 8 |  |
| 3 | Функции | 4 |  |
| 4 | Числа и выражения | 3 |  |
| 5 | Геометрические фигуры и их свойства | 11 |  |
| 6 | Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятности | 3 |  |
|  | Общее количество уроков по программе | 34 |  |