|  |
| --- |
| Основы элементарной математики |

**Направление** ( «Физико – математическое образование»)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Степень** Бакалавр  Магистр 

**ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

|  |
| --- |
| **Пререквизиты:** школьный курс математики, математический анализ, алгебра и теория чисел, геометрия  **Содержание курса:**   1. **Арифметика**   Возникновение понятия натурального числа. Количественная теория натуральных чисел. Аксиомы сложения. Определение отношения порядка в множестве N. Свойства отношения «меньше» в множестве N: транзитивность, асимметричность, линейность, монотонность. Неограниченность множества N. Дискретность множества N. Принцип математической индукции. Аксиоматика Пеано. Умножение натуральных чисел, его свойства. Вычитание натуральных чисел, его свойства. Деление натуральных чисел, его свойства. Деление с остатком, его свойства. Порядковые и количественные натуральные числа. Число нуль, его свойства. Число один, его свойства. Непозиционные системы счисления. Позиционные системы счисления. Запись натуральных чисел в десятичной других позиционных системах счисления. Сложение, вычитание, умножение и деления в десятичной и других позиционных системах счисления. Отношение делимости в кольце целых чисел. Свойства делимости. Основная теорема арифметики. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9. Признаки делимости в других позиционных системах счисления. Кратные и делители, НОК, НОД, их свойства. Простые и составные числа, их свойства. Алгоритм Евклида. Способы доказательства делимости чисел.  Множество положительных рациональных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление положительных рациональных чисел, их свойства. Десятичные дроби, простые и систематические дроби.  Положительные действительные числа. Отношения порядка в множестве R+. Аксиоматика множества R+. Перевод бесконечных периодических дробей в обыкновенные и обратно. Множество действительных чисел. Сложение, вычитание, умножение, деление в множестве R. Абсолютная погрешность. Относительная погрешность. Приближенные вычисления. Формулы приближенных вычислений.  Степени и корни (радикалы). Основные свойства. Логарифмы и их свойства.   1. **Элементарная алгебра**   Конечные множества. Комбинаторные задачи в конечных множествах. Правила суммы и произведения. Число элементов объединения двух множеств. Принцип включений и исключений. Упорядоченные выборки. Соединения. Размещения с повторениями, без повторений. Перестановки без повторений, с повторениями. Сочетания с повторениями, без повторений. Комбинаторные тождества и уравнения. Коэффициенты многочлена и Бином Ньютона. Полиномиальная теорема. Комбинаторные задачи на вычисление вероятности. Метод математической индукции.  Числовые, буквенные; алгебраические и трансцендентные выражения. Тождественные преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений. Формулы сокращенного умножения.  Многочлены от одной переменной. Канонический вид целых рациональных выражений. Деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Корни многочлена. Схема Горнера. Тождественное равенство рациональных выражений. Сложение, вычитание, умножение многочленов.  Уравнения, их виды и свойства. Решение рациональных и иррациональных уравнений. Системы уравнений и методы их решения. Текстовые задачи на составление уравнений и систем уравнений. Неравенства их виды и свойства. Решение рациональных и иррациональных неравенств. Системы неравенств и методы их решения.  Числовые функции, способы их задания. График функции. Операции над функциями.  Исследование функций. Четные и нечетные функции. Возрастание и убывание функций.  Координатное задание геометрических преобразований. Преобразования графиков функций   Преобразование графиков функций ,  Суперпозиции функций, их графики. Отношение.  Логарифмическая и показательная функции. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства и их решение.  Числовые последовательности, способы их задания. Арифметическая прогрессия, формулы арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Суммирование конечных рядов.   1. **Тригонометрия**   Тригонометрические функции числового аргумента, их свойства и графики. Основные тригонометрические соотношения. Тождественное преобразование тригонометрических выражений. Доказательство тригонометрических тождеств. Определение, свойства и графики обратных тригонометрических функций. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.  Основные методы решения тригонометрических уравнений. Отбор корней. Решение систем тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.  **Ожидаемые результаты:**  - обладает навыками сбора, анализа и интерпретации данных и их оформления (ОК-1);  - умеет выразить в устной и письменной форме мысли на темы, связанные с решением проблем, выстраивает конструктивное общение с коллегами и другими заинтересованными сторонами на государственном и официальном языках (ИК-2);  - способен принимает управленческие решения, системно обосновывает и оценивает их на уровне класса, школы, проявляет лидерские умения (ИК-4);  - понимает, что решение задач является одной из форм организации мышления, он знает роль и значение решения задач в учебном процессе. Он умеет решать задачи разного вида (количественные и качественные задачи, теоретические и экспериментальные задачи), а также задачи разного уровня сложности в соответствии с требованиями итоговой государственной аттестации в основной школе и единого государственного экзамена в средней школе или колледже (СК – 5).  - способен подготовить учеников для участия в олимпиадах по математике, способен организовать специальные элективные курсы по решению задач. Он подготовлен для участия в работе методических объединений по вопросам методики решения задач. Владеет математическими методами, необходимыми для решения задач из разной области (СК – 6).  **Постреквизиты: «**Практикум по решению математических задач», «Избранные главы элементарной математики», «Научные основы школьного курса математики», «Теория и методика обучения математики», «Современные технологии в обучении математики», «Основы исследования в математическом образовании и история математики», «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Математическая логика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения», «Дискретная математика». |