

# МАТЕМАТИКА

## 1. Цель освоения дисциплины

Обеспечение будущего учителя начальных классов математической подготовкой, необходимой ему для грамотного, творческого обучения и воспитания младших школьников, для дальнейшей работы по углублению и расширению математических понятий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока дисциплин.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения математике в начальной школе», «Естествознание», «Методика обучения решению нестандартных задач», прохождения практик «Практика "Пробные уроки"», «Практика (стажерская практика)», «Практика в первых классах», «Практика по естествознанию».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии уровнем начального общего образования), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-11);
- способен использовать теоретические и практические знания основ предметов начального образования для постановки и решения задач обеспечения качества образовательного процесса (ПК-12).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- определения и свойства операций над множествами и отношений; определение разбиения множества на классы;
- определение бинарного соответствия между множествами, отображения между множествами, отношения на множестве;
- основные способы определения понятий, виды определений, требования к определению; определения высказываний, предикатов и операций над ними;
- определение числового и буквенного выражения; определение уравнения и неравенства с одной и двумя переменными; определение системы и совокупности уравнений и неравенств с двумя переменными;
- теоретико-множественное обоснование арифметики целых неотрицательных чисел; определение простого и составного числа, правила нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного; основы построения непозиционных и позиционных систем счисления;
- определения рационального числа и правила выполнения арифметических операций с рациональными числами, свойства множества рациональных чисел; определение действительного числа и правила выполнения арифметических операций с действительными числами, законы сложения и умножения;
- величины, изучаемые в начальном курсе математики и зависимости между ними;
- основные способы решения текстовых задач, виды классификаций задач; основные правила и методы решения комбинаторных задач;

– определения геометрических фигур, их свойства и признаки, формулы, для нахождения площадей фигур; понятие преобразования плоскости, определения осевой и центральной симметрии, поворота вокруг данной точки, гомотетии и сжатия, параллельного переноса;

#### **уметь**

– выполнять операции над конечными и бесконечными множествами, доказывать свойства операций над множествами; производить и оценивать правильность классификации объектов;

– устанавливать способ задания конкретного отношения и формулировать его свойства; распознавать числовые функции;

– анализировать структуру определений понятий; составлять таблицы истинности для высказываний; находить область определения предикатов; читать высказывания с кванторами; доказывать основные законы логики; анализировать простейшие рассуждения, находить ошибки в рассуждениях;

– находить значение числового выражения, область определения выражения с одной переменной, решать уравнения и неравенства с одной и двумя переменными, систему и совокупность уравнений с двумя переменными;

– обосновывать выбор действия при решении текстовых задач с позиции теоретико-множественного подхода; записывать числа в различных позиционных системах счисления, выполнять над ними арифметические действия; применять признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 25 на практике, находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное, устанавливать делимость суммы, разности и произведения на данное число, не производя указанных действий над числами;

– выполнять вычисления с рациональными и действительными числами;

– устанавливать вид зависимости между величинами при решении текстовых задач;

– решать текстовые задачи различными способами;

– изображать фигуры на плоскости; находить площади фигур; строить фигуры симметричные данной относительно оси и центра симметрии, выполнять поворот фигуры относительно заданной точки на данный угол, строить фигуру гомотетичную данной, выполнять параллельный перенос;

#### **владеть**

– анализом структуры определений математических понятий;

– анализом простейших рассуждений;

– умениями логически верно выстраивать устную и письменную речь;

– методами решения и обоснования решений уравнений и неравенств с одной и двумя переменными;

– основами аксиоматического метода построения множества целых неотрицательных чисел;

– методом обоснования нахождения значений выражений, содержащих рациональные и действительные числа;

– практическими методами при измерении длины отрезка, площади фигуры, массы тела;

– умениями логически верно применять формулу или правило при решении комбинаторных задач;

– методами решений и обоснования решений геометрических задач.

#### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

Количество зачётных единиц – 9,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 324 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 126 ч., СРС – 149 ч.),

распределение по семестрам – 1, 2, 3,

форма и место отчётности – экзамен (1 семестр), зачёт (2 семестр), экзамен (3 семестр).

#### **5. Краткое содержание дисциплины**

### ***Множества и операции над ними.***

Понятие множества. Элемент множества. Виды множеств. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами: пересечение, объединение, разность, декартово произведение. Понятие о разбиении множества на попарно непересекающиеся подмножества (классы).

### ***Соответствия, отображения, отношения, функциональные соответствия.***

Соответствия между элементами множеств. Граф и график соответствия. Отображение. Взаимно-однозначное отображение. равномоощные множества. Отношения на множестве, их свойства. Отношение эквивалентности и порядка. Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы. Функциональные соответствия. Определение числовой функции. Способы задания функций, график функции. Свойства.

### ***Элементы логики.***

Определяемые и неопределяемые понятия. Способы определения понятий. Структура определения через род и видовое отличие. Понятие высказываний. Предикаты. Операции над высказываниями. Операции над предикатами. Понятие квантора. Высказывания с кванторами. Отношение следования и равносильности между предложениями. Необходимые и достаточные условия. Теоремы: строение теоремы, виды теорем. Умозаключения и их виды. Схемы дедуктивных умозаключений. Способы математического доказательства.

### ***Элементы алгебры.***

Числовое выражение и его значение. Числовые равенства и неравенства и их свойства. Выражение с переменной, его область определения. Тождество. Уравнения и неравенства с одной переменной. Равносильность уравнений и неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с двумя переменными, способы решения. Системы уравнений и неравенств, способы решения.

### ***Целые неотрицательные числа.***

Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Метод математической индукции. Натуральное число как результат измерения величины. Теоретико-множественный смысл натурального числа и нуля. Отношение «равно», «меньше» и «больше» на множестве целых неотрицательных чисел. Арифметические действия над целыми неотрицательными числами с точки зрения теоретико-множественного подхода. Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись и название чисел в десятичной системе счисления. Понятие алгоритма. Алгоритмы письменного выполнения арифметических действий над целыми неотрицательными числами в десятичной системе счисления. Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические действия в различных позиционных системах счисления. Делимость целых неотрицательных чисел: отношение делимости и его свойства. Признаки делимости. Простые и составные числа. Свойства. Решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Кратные и делители: понятие наименьшее общее кратное (НОК) и наибольший общий делитель (НОД), их свойства. Взаимно-простые числа и их свойства. Разложение чисел на простые множители. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение чисел. Различные способы нахождения НОК и НОД нескольких чисел.

### ***Рациональные и действительные числа.***

Понятие расширения множества. Логический и исторический подход к расширению числовых множеств. Понятие дроби. Эквивалентные дроби. Положительные рациональные числа. Арифметические действия над рациональными числами. Свойства множества рациональных чисел. Понятие десятичной дроби. Арифметические действия над десятичными дробями. Преобразование обыкновенных дробей в конечные десятичные.

Бесконечные периодические десятичные дроби. Несоизмеримые отрезки. Общий случай измерения длины отрезка. Понятие иррационального числа. Арифметические действия над иррациональными числами. Понятие отрицательного числа. Множество действительных чисел. Свойства множества действительных чисел. Арифметические действия над действительными числами. Законы сложения и умножения действительных чисел. Взаимно-однозначное отображение множества действительных чисел на множество точек числовой прямой.

#### ***Величины и зависимости между ними.***

Понятие величины. Понятие величины в математике. Понятие скалярной величины. Длина отрезка и ее измерение. Площадь фигуры и ее измерение. Способы измерения площадей фигур. Равновеликие и равносторонние фигуры. Нахождение площади прямоугольника и других фигур. Масса тела и ее измерение. Промежутки времени и их измерение. Величины, рассматриваемые в начальном курсе математики, единицы их измерения. Именованные числа и действия над ними. Зависимые и независимые величины. Отношения и пропорции. Зависимости между величинами: прямо пропорциональная, обратно пропорциональная, линейная

#### ***Задачи.***

Понятие задачи. Классификация задач. Текстовые задачи и способы их решения. Комбинаторные задачи и их решение (правило суммы, произведения; размещения, перестановки, сочетания).

#### ***Элементы геометрии. Геометрические преобразования.***

Геометрические фигуры и их свойства. Задачи на построение геометрических фигур. Многогранники (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Изображение фигур на плоскости. Геометрические преобразования. Перемещения плоскости. Осевая симметрия. Параллельный перенос. Повороты плоскости. Центральная и поворотная симметрия. Подобие. Сжатие.

## **6. Разработчик**

Бирюкова Юлия Олеговна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики начального образования ФГБОУ ВО «ВГСПУ».