

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», «Методика обучения предмету "Окружающий мир"», «Методика преподавания технологии с практикумом», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Начальное образование)», «Учебная (методическая) практика».

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 обеспечить достижение образовательных результатов освоения основных образовательных программ на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ПК-1).

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;
- виды соответствий, свойства отношений 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;
- понятие системы счисления, виды систем счисления;
- определение рационального числа и правила выполнения арифметических операций с рациональными числами, законы сложения и умножения, 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;
- определение величин: длина отрезка, масса тела, площадь фигуры и их единицы измерения;
- 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 функциональное соответствие;
- анализировать структуру определений понятий доказывать основные законы логики; анализировать простейшие рассуждения, находить ошибки в рассуждениях;
- составлять таблицы истинности для высказываний; находить область определения предикатов; читать высказывания, содержащие кванторы;
- находить значение числового выражения, область определения выражения с одной переменной;
- решать уравнения и неравенства с одной и двумя переменными, систему и совокупность уравнений и неравенств с двумя переменными;
- обосновывать выбор действия при решении текстовых задач с позиции теоретико-множественного подхода; применять признаки делимости на практике;
- записывать числа в различных позиционных системах счисления, выполнять над ними арифметические действия;
- выполнять вычисления с рациональными числами;
- выполнять вычисления с действительными числами;
- устанавливать вид зависимости между величинами при решении текстовых задач;
- переводить одни единицы измерения величин в другие; применять формулы для вычисления площади фигуры при решении практических задач;
- обосновывать выбор действия при решении текстовых задач с позиции теоретико-множественного подхода;
- решать простейшие комбинаторные задачи;
- 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 определения 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;
- различными методами нахождения НОД, НОК;
- основами построения непозиционных и позиционных систем счисления;
- методом обоснования нахождения значений выражений, содержащих рациональные числа;
- методом обоснования нахождения значений выражений, содержащих действительные числа;
- методом простейших рассуждений;
- 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 – 124 ч., СРС – 151 ч.),

распределение по семестрам – 1, 2, 3,

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

5. Краткое содержание дисциплины

Множество – основное понятие курса математики.

Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Примеры конечных и бесконечных множеств. Способы задания множеств. Отношения между множествами. Универсальные множества. Круги Эйлера. Операции над множествами: пересечение, объединение, разность, декартово произведение. Свойства операций. 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. равномошные множества. Отношения на множестве, их свойства. Отношение эквивалентности и порядка. Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы. Функциональные соответствия.

Элементы логики.

Определяемые и неопределяемые понятия. Способы определения понятий. Структура определения через род и видовое отличие. Понятие высказываний. Предикаты (высказывательные формы). 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.

Выражения. Уравнения. Неравенства.

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

Множество целых неотрицательных чисел.

Понятие об аксиоматическом методе построения теории. Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Метод математической индукции. Арифметические действия. Законы сложения, умножения. Натуральное число как мера величины. Арифметические действия над числами, рассматриваемыми как меры длины отрезка. Теоретико-множественный смысл натурального числа и нуля. Множество целых неотрицательных чисел. 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. Понятия: 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.

Множество рациональных и действительных чисел.

Понятие расширения числовых множеств. 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. 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».