МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

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 и информатика» относится к базовой части блока дисциплин.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика и технологии обучения в начальной школе», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика», «Производственная (стажерская) практика», «Учебная (по вариативным системам обучения) практика», «Учебная (предметно-содержательная) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– определения и свойства операций над множествами и отношений, определение бинарного соответствия между множествами, отображения между множествами, отношения на множестве;

– определение разбиения множества на классы;

– 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;

– определения 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;

– историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса по изучению действительных чисел;

– определения геометрических фигур, их свойства и признаки, формулы, для нахождения площадей фигур;

– 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, задач различных видов;

уметь

– выполнять операции над конечными и бесконечными множествами, доказывать свойства операций над множествами, устанавливать способ задания конкретного отношения и формулировать его свойства; распознавать функциональное соответствие;

– производить и оценивать правильность классификации объектов;

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

– 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;

– решать задачи на нахождение процентов;

– изображать фигуры на плоскости; находить площади фигур; выполнять перемещения плоскости, параллельное проектирование;

– устанавливать вид зависимости между величинами при решении текстовых задач;

– обосновывать выбор действия при решении текстовых задач с позиции теоретико-множественного подхода;

– решать простейшие комбинаторные задачи, задачи на движение, задачи "на части";

владеть

– анализом структуры определения математических понятий;

– методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся;

– умениями логически верно выстраивать устную и письменную речь;

– умением анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

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

– анализом простейших рассуждений;

– умением грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения;

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

– методами решений и обоснования решений геометрических задач; навыками построения геометрических фигур;

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

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

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

Количество зачётных единиц – 10,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 360 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 126 ч., СРС – 190

ч.),
распределение по семестрам – 1, 2, 3
форма и место отчётности – аттестация с оценкой (1 семестр), экзамен (2 семестр), аттестация с оценкой (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. Равномощные 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. Тождество. Тождественные преобразования. 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 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. Понятие процента. 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 равносоставленные 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».