

ВВОДНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания в области теоретико-множественного подхода.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Вводный курс математики» относится к базовой части блока дисциплин. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебра», «Архитектура компьютера», «Вариативные методические системы обучения математике», «Высокоуровневые методы программирования», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Информационные технологии», «Исследование операций», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения информатике», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Программирование», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Числовые системы», «Администрирование компьютерных систем», «Веб-дизайн и разработка интернет-приложений», «Графы и их приложения», «Дополнительные главы математического анализа», «Инструментальные учебные среды», «Информационные системы», «Информационные технологии в управлении образованием», «История математики», «Компьютерная графика и мультимедиа технологии», «Компьютерные сети», «Методика обучения информатике на углубленном уровне», «Методика обучения математике на углубленном уровне», «Основные алгебраические системы», «Основы теории решеток», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Пропедевтический курс обучения информатике», «Расширения полей», «Современные языки программирования», «Социальная информатика», «Теория функций комплексного переменного», «Физика», прохождения практик «Производственная (исследовательская) практика», «Производственная (педагогическая) практика (Информатика)», «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «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 применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- базовые теоретико-множественные определения, основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств);
- базовые определения теоретико-множественных понятий и теоремы, связанные с понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения;
- суть аксиоматического метода построения математических теорий и его компонентов: аксиом, теорем, определений, доказательств;
- свойства бинарных операций и основных алгебраических систем;

уметь

- логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык;
- оперировать основными теоретико-множественными понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения, применять на практике полученные теоретические знания;
- решать типовые задачи, используя свойства бинарных операций и основных алгебраических систем;
- доказывать основные теоремы, необходимые при построении системы натуральных чисел и кольца целых чисел;

владеть

- приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств;
- языком теоретико-множественного подхода;
- приемами проверки выполнимости свойств бинарных операции и алгебраических систем.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 14 ч., СРС – 84 ч.),

распределение по семестрам – 1 курс, зима, 1 курс, уст.,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (1 курс, зима).

5. Краткое содержание дисциплины

Элементы теории множеств. Высказывания и предикаты.

Множество. Включение и равенство множеств. Пересечение, объединение, разность множеств, дополнение множества до универсума. Диаграммы Эйлера. Декартово произведение множеств. Высказывания. Логические операции над высказываниями. Таблицы истинности. Формулы алгебры высказываний. Тавтологически истинные и тавтологически ложные формулы. Равносильные формулы. Логическое следствие. Логический вывод. Виды теорем. Основные методы доказательства. Предикат. Область определения и область истинности предиката. Логические операции над предикатами. Тавтологически истинные, тавтологически ложные предикаты. Равносильные предикаты. Кванторы. Основные законы логики для предикатов.

Теоретико-множественные понятия (соответствия, отображения, бинарные отношения). Соответствия между множествами. Способы задания соответствий. Типы соответствий. Отображение между множествами. Типы отображений (инъекция, сюръекция, биекция). Композиция отображений. Тавтологическое отображение множества. Обратное, обратимое отображения. Бинарные отношения. Способы задания и свойства бинарных отношений. Отношение частичного порядка на множестве. Частично упорядоченные множества. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Разбиение множества и фактор-множество.

Основные алгебраические системы. Системы натуральных и целых чисел.

Операции на множестве. Свойства бинарных операций. Изоморфизм множеств, на которых заданы операции. Основные алгебраические системы: группы, кольца, поля. Аксиомы Пеано натуральных чисел. Сложение, умножение, сравнение натуральных чисел. Различные формы метода математической индукции для натуральных чисел. Комбинаторика. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Построение кольца целых чисел.

Различные формы метода математической индукции для целых чисел.

6. Разработчик

Астахова Наталья Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Лецко Владимир Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Карташов Владимир Константинович, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".