

# 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 вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Информационные технологии в образовании», «Методика обучения информатике», «Методика обучения математике», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Алгебра», «Алгебраические системы», «Анализ эволюционных задач», «Архитектура компьютера», «Высокоуровневые методы программирования», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дистанционные образовательные технологии в обучении информатике», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы математического анализа», «Инновационные методы обучения математике», «Информационные системы», «Информационные технологии», «Информационные технологии в математике», «Исследование операций и методы оптимизации», «Компьютерная алгебра», «Математическая логика», «Математический анализ», «Методика использования интерактивных средств обучения математике», «Методика обучения информатике в инновационных образовательных учреждениях», «Методы решения школьных математических задач», «Метрические пространства», «Основы робототехники», «Основы теории решеток», «Основы универсальной алгебры», «Практикум по решению задач на ЭВМ», «Практикум решения школьных математических задач», «Программирование», «Теоретические основы информатики», «Теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Физика», «Численные методы», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Элементы общей алгебры», «Элементы статистической обработки данных», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-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 – 2,  
 общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 10 ч., СРС – 58 ч.),  
 распределение по семестрам – 1 курс, зима, 1 курс, уст.,  
 форма и место отчётности – зачёт (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 алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",  
Лецко Владимир Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",  
Карташов Владимир Константинович, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".