

# ВВОДНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных знаний в области теоретико-множественного подхода при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Вводный курс математики» относится к вариативной части блока дисциплин. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Психология», «Психолого-педагогические основы обучения математике», «Теоретическая физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Философия», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Актуальные проблемы физического образования», «Астрономия», «Вариативные методические системы обучения математике», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы линейной алгебры», «Инновационные технологии обучения физике», «Исследование операций», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Микроэлектроника», «Практикум по решению трудных задач», «Радиотехника», «Теория функций комплексного переменного», «Цифровая дидактика математического образования», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», «Школьный физический эксперимент», «Электротехника», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая по физике) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (методическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) 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 осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
- способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (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 – 2,  
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 28 ч., СРС – 40 ч.),  
распределение по семестрам – 1,  
форма и место отчётности – зачёт (1 семестр).

### **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»,  
Карташова Анна Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".