

ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных представлений об основных числовых системах при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Числовые системы» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Числовые системы» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Психология», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Философия», «Вводный курс математики», «Практикум решения школьных математических задач», «Психолого-педагогические основы обучения физике и математике», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Практикум по школьному физическому эксперименту», «Теоретическая физика», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Физический практикум», «Элементарная математика», «Актуальные проблемы физического образования», «Вариативные методические системы обучения математике», «Инновационные технологии обучения физике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Цифровая дидактика математического образования», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая по физике) 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

- аксиоматический подход к построению системы натуральных чисел;
- методы критического анализа и синтеза информации;
- аксиоматический подход к построению кольца целых чисел и поля рациональных чисел;
- роль и место математики в общей картине научного знания;
- аксиоматический подход к построению поля действительных чисел;
- аксиоматический подход к построению поля комплексных чисел, тела кватернионов;
- структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости;

уметь

- решать практические задачи, связанные с использованием свойств натуральных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств целых и рациональных чисел;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств действительных чисел;
- применять системный подход для решения поставленных задач;
- решать практические задачи, связанные с использованием свойств комплексных чисел и кватернионов;

владеть

- методом математической индукции;
- основами аксиоматического метода на примере построения классических числовых систем;
- навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;
- навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.

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 – 7,

форма и место отчётности – зачёт (7 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Аксиоматическая теория натуральных чисел.

Формулировка аксиоматической теории натуральных чисел. Свойства сложения и умножения натуральных чисел. Упорядоченность полукольца натуральных чисел, его свойства. Теорема о существовании наименьшего и наибольшего элементов в подмножествах натуральных чисел. Бесконечность множества натуральных чисел.

Натуральные кратные и степени, их свойства. Аксиоматика Пеано. Независимость аксиом Пеано.

Аксиоматические теории целых и рациональных чисел.

Упорядоченные множества и системы. Аксиоматическая теория целых чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве целых чисел. Упорядоченность кольца целых чисел. Непротиворечивость аксиоматической теории целых чисел. Строение кольца целых чисел. Аксиоматическая теория рациональных чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве рациональных чисел. Теорема о порядке поля рациональных чисел. Плотность поля рациональных чисел. Непротиворечивость аксиоматической теории рациональных чисел. Вложение кольца целых чисел в поле рациональных.

Аксиоматическая теория действительных чисел.

Фундаментальные последовательности рациональных чисел, операции над ними и их

свойства. Эквивалентные последовательности рациональных чисел. Аксиоматическая теория действительных чисел первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве действительных чисел. Упорядоченность поля действительных чисел. Непротиворечивость аксиоматической теории действительных чисел. Вложение поля рациональных чисел в поле действительных чисел.

Комплексные числа и кватернионы.

Аксиоматическая теория комплексных чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства операций на множестве комплексных чисел. Теорема о неупорядоченности поля комплексных чисел. Вложение поля действительных чисел в поле комплексных. Непротиворечивость аксиоматической теории комплексных чисел. Кватернионы и их свойства. Вложение поля комплексных чисел в тело кватернионов.

6. Разработчик

Маслова Ольга Анатольевна, 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».