

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.09 ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили программы	Все профили
Автор	доцент кафедры ИТФМ Т.Ю. Паршина

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от «12» января 2024 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией филиала РГППУ в г. Нижнем Тагиле. Протокол от «23» января 2024 г. №5.

Нижний Тагил
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	4
4.2. Учебно-тематический план	5
4.3. Содержание дисциплины.....	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	6
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	6
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у студентов в процессе приобретения ими базовых знаний о свойствах функций, дифференциально-интегральном исчислении, дифференциальных уравнениях, рядах.

Задачи:

1. Сформировать у студентов систему знаний об аксиоматическом методе построения теорий в математике.
2. Сформировать у студентов представления об аксиоматическом построении арифметики натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных и гиперкомплексных чисел.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Числовые системы» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика». Дисциплина Б1.О.07.09 «Числовые системы» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Обязательная часть», модуля Б1.О.07 «Предметно-методический модуль по профилю Математика». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре информационных технологий и физико-математического образования.

Дисциплина «Числовые системы» необходима для глубокой математической подготовки будущего учителя математики. Так как понятие числа является исходным для многих математических теорий, возникает потребность перевести интуитивные знания студентов о числах на твёрдую основу доказательств, опирающихся на аксиомы. Кроме того, изучение дисциплины предполагает теоретическое обоснование школьного материала, связанного с понятием числа. Дисциплина охватывает вопросы построения содержательных аксиоматических теорий натуральных, целых, рациональных, действительных, комплексных чисел и кватернионов, непротиворечивости и категоричности их аксиоматик. Дисциплина логически связана с изучением математических дисциплин таких как «Математический анализ», «Алгебра и теория чисел», «Теория и методика обучения математике», «Теоретические основы школьной математики», «Элементарная математика».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Код компетенции	Содержание компетенций	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

	применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- З1. Основные числовые системы.
- З2. Способ построения каждой числовой системы на основании уже построенной.
- З3. Свойства числовых систем.

Уметь:

- У1. Записывать аксиоматические определения числовых систем.
- У2. Устанавливать изоморфизм между различными моделями одной и той же числовой системы.
- У3. Проводить доказательства категоричности и непротиворечивости аксиоматик числовых систем.

Владеть:

- В1. Навыками использования языка математики для решения практико-ориентированных задач.
- В2. Основными положениями классических разделов математической науки.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа, в том числе:	32
Лекции	12
Практические занятия	20
Самостоятельная работа	40

Таблица № 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид работы	семестр
	5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа, в том числе:	32
Лекции	12
Практические занятия	20

Самостоятельная работа, в том числе Подготовка к зачёту с оценкой	40
--	-----------

Таблица № 3

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практич. занятия		
<i>3курс, 5 семестр</i>					
<i>Тема 1.</i> Аксиоматическая теория натуральных чисел.	12	2	4	6	Решение задач у доски. Проверка домашней работы, проверочные работы по теме, мини-зачёты по теории. Выполнение домашней контрольной работы.
<i>Тема 2.</i> Аксиоматическая теория целых и рациональных чисел.	30	4	8	18	
<i>Тема 3.</i> Аксиоматическая теория действительных чисел.	14	2	4	8	
<i>Тема 4.</i> Комплексные числа и кватернионы.	16	4	4	8	
Всего за семестр	72	12	20	40	
Всего по дисциплине	72	12	20	40	

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Аксиоматическая теория натуральных чисел.

Построение аксиоматической теории натуральных чисел. Натуральный ряд. Свойства сложения и умножения натуральных чисел. Определение и свойства неравенств на \mathbb{N} . Теорема о существовании наименьшего и наибольшего элементов в подмножествах натуральных чисел. Бесконечность множества натуральных чисел. Натуральные кратные и степени, их свойства. Аксиоматика Пеано. Независимость аксиоматики Пеано. Категоричность аксиоматики Пеано.

Тема 2. Аксиоматические теории целых и рациональных чисел.

Упорядоченные множества и системы. Аксиоматическая теория целых чисел, первичные термины и аксиомы. Арифметические свойства целых чисел. Теорема о порядке на \mathbb{Z} . Монотонная упорядоченность системы целых чисел. Непротиворечивость, категоричность аксиоматики системы целых чисел.

Аксиоматическая теория рациональных чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства рациональных чисел. Поле рациональных чисел. Отношение линейного порядка в поле рациональных чисел, теорема о порядке поля рациональных чисел. Плотность поля рациональных чисел. Непротиворечивость и категоричность аксиоматики системы рациональных чисел.

Тема 3. Аксиоматическая теория действительных чисел.

Аксиоматическая теория действительных чисел первичные термины и аксиомы. Свойства действительных чисел. Непротиворечивость и категоричность аксиоматики системы действительных чисел.

Тема 4. Комплексные числа и кватернионы.

Аксиоматическая теория комплексных чисел, первичные термины и аксиомы. Свойства комплексных чисел. Невозможность линейного порядка на \mathbb{C} . Непротиворечивость и категоричность аксиоматики системы комплексных чисел. Система гиперкомплексных чисел: алгебра кватернионов. Свойства кватернионов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс обучения дисциплине «Числовые системы» рекомендуется строить с опорой на традиционный подход, при котором на лекционных занятиях закладываются основы теоретических знаний по дисциплине, а на практических занятиях ведется работа по усвоению теории и приобретению практических умений и навыков решения типичных задач.

С целью формирования у студентов компетенций, предусмотренных программой, следует применять следующие технологии:

- технологию деятельностного подхода;
- обучение в сотрудничестве.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Основная литература

1. Ларин, С. В. Числовые системы : учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 149 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09500-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540007>

2. Нечаев, В. И. Числовые системы : учебное пособие для вузов / В. И. Нечаев — 2-е изд. — Москва : Издательство URSS, 2023. — 208 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Смолин, Ю. Н. Числовые системы: учебное пособие для вузов / Ю. Н. Смолин — Москва: Флинта, 2021. — 112 с.

2. Ильиных, А. П. Числовые системы: учеб. пособие / А. П. Ильиных — Урал. гос. пед.ун-т. Екатеринбург, 2002. — 71 с. Ссылка для чтения

<https://reallib.org/reader?file=802934&pg=134>

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Сетевые ресурсы

Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru/books/34>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.

2. Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Помещения для самостоятельной работы.