

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Владимировна
Должность: Директор
Дата подписания: 22.09.2026 13:31:17
Уникальный программный ключ:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d5513421165

Министерство просвещения Российской Федерации

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Уральский государственный 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	Математика и Информатика
Автор	Т. Ю. Паршина, к.пед.наук

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

Актуализирована на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 30 июня 2026 г. № 10.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — формирование универсальных и профессиональных компетенций у студентов в процессе приобретения ими базовых знаний об основных числовых системах.

Задачи:

- сформировать у студентов систему знаний об аксиоматическом методе построения теорий в математике;
- 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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знает основные принципы системного и критического мышления, различия между фактами, мнениями и суждениями, Этапы процесса принятия решений и критерии оценки информации
		Умеет аргументированно формулировать собственные суждения на основе анализа информации, оценивать достоверность источников информации и выделять ключевые моменты, принимать обоснованные решения, учитывая различные точки зрения и возможные последствия
		Владеет навыками анализа и синтеза информации для формирования обоснованных выводов
	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Знает основные логические формы и правила логического вывода, принципы рефлексии и ее значение в мыслительном процессе
		Умеет проводить рефлексию по поводу собственных и чужих мыслительных процессов, делая выводы для дальнейшего развития
		Владеет логическими формами и процедурами, способами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
		Умеет использовать современные информационные (цифровые) технологии для сбора, обработки и анализа информации
		Владеет методами критической оценки информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знает основные компоненты и структуру предметной области числовых систем, включая ключевые понятия и термины,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
при решении профессиональных задач		дидактические единицы, такие как темы, разделы и уроки, и их взаимосвязь, цели и задачи, которые ставятся перед обучением в данной предметной области
		Умеет описывать и классифицировать дидактические единицы предмета числовых систем, анализировать содержание предметной области для выявления ключевых аспектов, объяснять взаимосвязь между различными элементами структуры предмета
		Владет навыками систематизации и представления информации о предметной области, методами визуализации структуры предмета, способами интеграции знаний о предметной области в образовательный процесс
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	<p>Знает требования ФГОС ОО к учебному содержанию, принципы отбора и организации учебного материала в зависимости от целей обучения, разнообразные формы обучения и их особенности</p> <p>Умеет осуществлять отбор учебного содержания числовых систем в соответствии с возрастными и психологическими особенностями обучающихся, адаптировать учебный материал под различные формы обучения и образовательные технологии, разрабатывать учебные планы и программы, соответствующие требованиям ФГОС ОО</p> <p>Владет навыками анализа и оценки учебного содержания на соответствие стандартам, методами интеграции междисциплинарного подхода в отбор учебного материала, способами мониторинга и коррекции учебного содержания в процессе обучения</p>
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Знает разнообразные формы учебных занятий и их дидактические цели, методы и приемы обучения, включая традиционные и инновационные подходы, современные технологии обучения, включая

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
		информационные и коммуникационные
		Умеет разрабатывать и планировать различные формы учебных занятий по математике, применять методы и приемы, адаптированные под особенности группы обучающихся, использовать информационные технологии для повышения эффективности обучения
		Владеет навыками создания интерактивных и увлекательных учебных занятий по математике, методами оценки и анализа эффективности применяемых методов и технологий, способами интеграции информационных технологий в учебный процесс

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:

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид работы	Количество часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа, в том числе:	30
Лекции	10
Практические занятия	20
Самостоятельная работа	42
Подготовка к зачёту с оценкой в 5 семестре	4

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная информация		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Практич. занятия			
3 курс, 5 семестр						
1. Аксиоматическая теория натуральных чисел	12	2	4	6	Решение задач у доски, проверка домашней работы,	Материалы к зачету
2. Аксиоматическая теория целых и рациональных чисел	30	3	8	18		
3. Аксиоматическая теория действительных чисел	14	2	4	8		

4. Комплексные числа и кватернионы	16	3	4	10	проверочные работы по теме, мини-зачёты по теории, выполнение домашней контрольной работы	
Итого за семестр	72	10	20	42		
Итого по дисциплине	72	10	20	42		

4.3. Содержание дисциплины

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 3. Аксиоматическая теория действительных чисел.

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

Раздел 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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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> (дата обращения: 07.02.2025).

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

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>.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»
https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. INTUIT.ru : Учебный курс — Основы информационных технологий : сайт. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/info>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.
2. LEARNINGAPPS: сервис для разработки электронных дидактических материалов : сайт. URL: <https://learningapps.org/>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.
4. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL:<https://openedu.ru/>.(дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.
5. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru/books/34>.

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
4. Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.
5. Kaspersky Endpoint Security.

6. Adobe Reader.
7. Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.
8. GIMP, Inkscape, Paint Net
9. Movavi / Windows Movie Maker/ Free Video Editor.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование, кликер, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Документ-камера, интерактивная доска (панель).

Персональные компьютеры/ ноутбуки, веб-камера, наушники.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.