

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 14:14:58
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

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.07.05 ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование
Профили программы	Математика, финансовая грамотность
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.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у студентов в процессе приобретения ими базовых знаний о теории делимости целых чисел и теории сравнений.

Задачи:

1. Сформировать у студентов цельное представление о теории делимости целых чисел и теории сравнений.
2. Сформировать умения применять изученную теорию к решению задач, в том числе элементарной (и школьной) математики.
3. Изучить специальные способы решения уравнений в целых, натуральных, простых числах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория чисел» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль «Математика». Дисциплина Б1.О.07.05 «Теория чисел» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Обязательная часть», модуля Б1.О.07 «Предметно-методический модуль». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре информационных технологий и физико-математического образования.

Данная дисциплина логически связана с изучением математических дисциплин:

- «Элементарная математика»,
- «Теория и методика обучения математике»,
- «Теоретические основы школьной математики»,
- «Практикум решения школьных задач по математике»,
- «Числовые системы».

Дисциплина помогает глубже осваивать темы элементарной математики, касающиеся теории делимости целых (натуральных) чисел.

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 рефлексии 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
	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	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы	Знает основные компоненты и структуру предметной области,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	предметной области (преподаваемого предмета).	включая ключевые понятия и термины, 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, анализировать содержание предметной области для выявления ключевых аспектов, объяснять взаимосвязь между различными элементами структуры предмета
		Владеет 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.	Знает требования ФГОС ОО к учебному содержанию, принципы отбора и организации учебного материала в зависимости от целей обучения, разнообразные формы обучения и их особенности
		Умеет осуществлять отбор учебного содержания 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
		Владеет 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
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе	Знает разнообразные формы учебных занятий и их дидактические цели, методы и приемы обучения, включая традиционные и инновационные

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
	информационные.	подходы, современные технологии обучения, включая информационные и коммуникационные
		Умеет разрабатывать и планировать различные формы учебных занятий, применять методы и приемы, адаптированные под особенности группы обучающихся, использовать информационные технологии для повышения эффективности обучения
		Владеет навыками создания интерактивных и увлекательных учебных занятий, методами оценки и анализа эффективности применяемых методов и технологий, способами интеграции информационных технологий в учебный процесс
	ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).
		Знает основные подходы и методы интеграции учебных предметов, принципы организации развивающей учебной деятельности, разнообразные формы и методы активного обучения
		Умеет разрабатывать междисциплинарные проекты, связывающие различные учебные предметы, организовывать учебные занятия, в которых используются элементы интеграции предметов для решения комплексных задач, создавать условия для активного участия учащихся в исследовательской и проектной деятельности
		Владеет навыками планирования и реализации интегрированных учебных программ, методами оценки результатов интеграции учебных предметов в образовательный процесс, способами адаптации учебных материалов и заданий для разных форм учебной деятельности
	ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	Знает особенности социокультурной среды региона и ее влияние на образовательный процесс, ресурсы и возможности, которые предоставляет социокультурная среда для обучения, принципы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
		организации внеурочной деятельности с учетом региональных особенностей
		Умеет включать элементы социокультурной среды в учебный процесс, разрабатывать и реализовывать проекты, направленные на исследование и использование регионального контекста в обучении, организовывать внеурочные мероприятия, которые способствуют развитию интереса учащихся к культурным и историческим аспектам региона
		Владеет методами оценки влияния социокультурной среды на учебные достижения учащихся, способами документирования и представления результатов интеграции социокультурного контекста в образовательный процесс

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 часов), их распределение по видам работ:

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы		Форма обучения				
		Заочная				
		7 семестр	Всего			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану		108	108			
Контактная работа, в том числе:		12	12			
Лекции		4	4			
Практические занятия		8	8			
Самостоятельная работа		92	92			
Подготовка к зачёту		4	4			
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины						
Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная информация		Сам. работа	Оценочные средства для текущего	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Практич. занятия			

--	--	--	--	--	--	--

контроля

4 курс, 1 семестр						
1. Теория делимости целых чисел	36	2	4	40		Материалы к зачету
1.1. Отношение делимости. Теорем о делении с остатком	7	1		6	Работа с учебной литературой для заочников, составление конспектов, разбор готовых решений, выполнение домашней контрольной работы, разбор задач у доски в период сессии	
1.2. НОД и НОК целых чисел	7		1	6		
1.3. Простые числа	7		1	6		
1.4. Основная теорема арифметики	7		1	6		
1.5. Отношение сравнимости по натуральному модулю	8	1	1	6		
2. Цепные дроби	14		2	12		Материалы к зачету
2.1. Цепные дроби	7		1	6	Работа с учебной литературой для заочников, составление конспектов, разбор готовых решений, выполнение домашней контрольной работы, разбор задач у доски в период сессии	
2.2. Квадратичные иррациональности и цепные дроби			1	6		
3. Теория сравнений	34	2	2	30		Материалы к зачету
3.1. Вычеты по модулю	7	1		6	Работа с учебной литературой для заочников, составление конспектов, разбор готовых решений	
3.2. Функция Эйлера	7		1	6		
3.3. Сравнения с переменной	10	1	1	8		
3.4. Сравнения первой и второй степени	10			10		
4. Показатели, первообразные корни и индексы	20			20		Материалы к зачету
4.1. Первообразные корни и индексы	10			10	Работа с учебной литературой для заочников,	
4.2. Арифметические приложения теории сравнений	10			20		

					составление конспектов, разбор	
Зачет	4			4		
Итого	108	4	8	96		

4.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теория делимости целых чисел. Делимость целых чисел. Теорема о делении с остатком для целого a и натурального b , формулировка теоремы о делении с остатком для целого a и целого b ($b \neq 0$). Отношение делимости целых чисел и его простейшие свойства.

НОД и НОК. Наибольший общий делитель нескольких целых чисел, его линейное представление, свойства и правило нахождения. Взаимно простые целые числа и их свойства. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное нескольких целых чисел, условие его существования, свойства и правило нахождения. Связь между наибольшим общим делителем и наименьшим общим кратным двух натуральных чисел.

Простые и составные числа. Каноническое представление натурального числа. Простые числа. Основное свойство простого числа. Основная теорема арифметики, каноническое представление натурального числа и его единственность. Нахождение натуральных делителей натурального числа по его каноническому представлению. Число и сумма натуральных делителей натурального числа. Бесконечность множества простых чисел, решето Эратосфена, критерий простоты натурального числа.

Сравнение по натуральному модулю. Основные свойства числовых сравнений. Класс вычетов по модулю. Свойства классов. Множество классов вычетов Z_m .

Раздел 2. Цепные дроби. Конечные и бесконечные цепные дроби. Подходящие дроби к цепной. Свойства подходящих дробей. Наилучшие приближения. Квадратичные иррациональности и цепные дроби.

Раздел 3. Теория сравнений. Классы вычетов по модулю. Полная и приведённая система вычетов. Функция Эйлера, её свойства, теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения с одним неизвестным по простому и составному модулям. Сравнения первой степени с одной переменной, критерий разрешимости линейных сравнений. Методы решения сравнений первой степени. Системы сравнений, Полиномиальные сравнения по простому модулю. Сравнения второй степени по простому модулю. Символ Лежандра и его свойства. Квадратичные вычеты и невычеты по простому модулю. Квадратичный закон взаимности.

Раздел 4. Показатели, первообразные корни и индексы. Показатель числа по данному модулю. Свойства показателей. Теорема существования первообразных корней по простым модулям. Индекс числа по модулю, свойства индексов. Арифметические приложения теории сравнений: признаки делимости, определение вида десятичной дроби при обращении в неё обыкновенной, определение длины периода и предпериода в случае бесконечной десятичной дроби.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Бухштаб, А. А. Теория чисел : учебное пособие для вузов / А. А. Бухштаб. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-51414-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421439> (дата обращения: 09.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов. — Казань : КНИТУ, 2014. — 107 с. — ISBN 978-5-7882-1636-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73214> (дата обращения: 09.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 26-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 432 с. — ISBN 978-5-507-52215-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440306> (дата обращения: 09.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Паршина, Т. Ю. http://library.ntspi.ru/CGI/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullweb&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR= Теория делимости в кольце целых чисел [Текст] : учебно-методическое пособие для физико-математического факультета / Т. Ю. Паршина ; Федер. агентство по образованию, Нижнетагил. гос. соц.-пед. акад. - Нижний Тагил : НТГСПА, 2010. - 48 с.

Дополнительная литература

1. Алфутова, Н. Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ : учебное пособие / Н. Б. Алфутова, А. В. Устинов. — 3-е изд. доп. и испр. — Москва : МЦНМО, 2009. — 336 с. — ISBN 978-5-94057-550-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9279> (дата обращения: 09.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Виноградов, И. М. Основы теории чисел / И. М. Виноградов. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-46129-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298499> (дата обращения: 09.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Кострикин, А. И. Введение в алгебру : учебник / А. И. Кострикин. — Москва : МЦНМО, 2009. — Часть 1. Основы алгебры. — 273 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140> (дата обращения: 09.02.2025). — ISBN 978-5-94057-453-8. — Текст : электронный.

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntsmpi.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

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.