

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 13:22:37
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.07.07 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль	Математика и Информатика
Форма обучения	Очная
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 — изучение теоретических и алгоритмических основ базовых разделов дискретной математики, формирование у студентов навыков описания дискретных объектов в прикладных задачах.

Задачи:

- сформировать навыки описания и оценивания дискретных величин;
- научить составлять и решать простейшие рекуррентные соотношения;
- изучить основные положения теории графов, реализуя их применение при решении практических и профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дискретная математика» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика и информатика». Дисциплина Б1.О.07.07 «Дискретная математика» включена в предметно-методический модуль по профилю Математика. Дисциплина реализуется на кафедре информационных технологий и физико-математического образования.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена 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	Знает основные логические формы и правила логического вывода, принципы рефлексии и ее значение в мыслительном

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
	мыслительной деятельности.	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
	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 при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знает основные компоненты и структуру дискретной математики, 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,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
		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 информационные.	Знает разнообразные формы учебных занятий по дискретной математике и их дидактические цели, методы и приемы обучения, включая традиционные и инновационные 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	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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
преподаваемых учебных предметов		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 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 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ:

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Количество часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72
Контактная работа, в том числе:	36
Лекции	12
Практические занятия	24
Самостоятельная работа	32
Подготовка к зачету	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			

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная информация		Сам. работа	Оценочные средства для	Оценочные средства для промежуточной
дисциплины (модуля)		1 курс, 1 семестр				
1. Конечные суммы и рекуррентные соотношения	11	1	4	6	Решение задач у доски, домашняя контрольная работа	Материалы к зачёту
1.1. Преобразования сумм. Некоторые виды сумм	6	1	2	3		
1.2. Рекуррентные соотношения и методы их решения	5		2	3		
2. Введение асимптотических методов	6	2	2	2		
3. Элементы математической логики	27	5	10	12		
3.1. Логические операции над высказываниями	6	1	2	3		
3.2. ДНФ, СНФ, СДНФ, СКНФ	6	1	2	3		
3.3. Булевы функции						
3.4. Приложения алгебры высказываний	9	2	4	3		
4. Элементы теории графов	24	4	8	12		
4.1. Основные понятия теории графов	8	2	2	4		
4.2. Деревья и алгоритмы	7	1	2	4		
4.3. Взвешенные графы	9	1	4	4		
Зачёт	4			4		
Итого	72	12	24	36		

4.3. Содержание тем дисциплины

Раздел 1. Конечные суммы и рекуррентные соотношения. Понятие рекуррентного соотношения. Примеры задач, приводящих к рекуррентным соотношениям. Числа Фибоначчи. Способы решения рекуррентных соотношений: применение метода производящих функций к решению рекуррентных соотношений. Суммы и рекуррентности. Способы записи конечных сумм. Преобразования сумм. Кратные суммы. Некоторые методы суммирования. Целочисленные функции.

Раздел 2. Введение в асимптотические методы. Символы $\sim$, o , j . Основные правила использования этих символов. Асимптотические решения рекуррентных соотношений. Формула суммирования Эйлера, формула Стирлинга (без доказательства).

Раздел 3. Элементы математической логики. Высказывания. Отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквиваленция. Формулы логики высказываний. Равносильные ФЛВ. Тавтология, противоречие. Математический язык. Булева алгебра. Булевы векторы и функции. Способы задания булевых функций. Разложение булевых функций. Формулы. Дизъюнктивные и конъюнктивные формы. Полином Жегалкина. СДНФ, СКНФ, минимизация булевых выражений. Релейно-контактные схемы. Таблицы Поста.

Раздел 4. Элементы теории графов. Основные понятия теории графов. Способы задания графа. Изоморфизм графов. Теорема о сумме степеней вершин графа и следствие из нее. Путь, цепь, цикл, простой цикл. Связные графы. Компоненты связности. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости. Решение задачи о кенигсбергских мостах. Деревья. Критерий «древесности» графа. Двудольные графы. Критерий двудольности. Планарные и плоские графы. Теорема Эйлера о многогранниках. Неplanарность графов K_5 и $K_{3,3}$. Гипотеза четырех красок.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536528> (дата обращения: 28.02.2025).

2. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539583> (дата обращения: 28.02.2025).

Дополнительная литература

1. Мальцев, И. А. Дискретная математика / И. А. Мальцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-507-45354-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265193> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1386-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211049> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Конышева, Л. К. Задачник по дискретной математике [Текст] : [учеб.-метод. пособие для вузов] / Л. К. Конышева, В. В. Мешков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», Учреждение Рос. акад. образования «Урал. отд-ние». — Екатеринбург : РГППУ, 2010. — 139 с.

4. Конышева, Л. К. Дискретная математика [Текст] : учебное пособие / Л. К. Конышева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», Учреждение Рос. акад. образования «Урал. отд-ние». — Екатеринбург : РГППУ, 2010. — 205 с.

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/	Электронные базы данных НТГСПИ

libraris/	
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. 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.

2. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL: <https://openedu.ru/>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

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 /P-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.