

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 13 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09.02 Дискретная математика

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b010302_25_ИИиЗИ.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 5, Зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	59	59	59	59
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Багинова Т.Г.; ст. пр., Полячкова М.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16 апреля 2025 г. № 11

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 28 апреля 2025 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 33 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__-20__ учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является знакомство обучающихся с местом и ролью дискретной математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Дифференциальные уравнения	
2.1.3	Численные методы	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы оптимизации	
2.2.2	Математическое моделирование	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.1: Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук

Знать: Основные понятия, определения, символику дискретной математики, связи между различными понятиями, основные методы доказательств теорем и утверждений;

Уметь: Применять основные понятия при решении типовых задач дисциплины, предложенными методами;

Владеть: Основными понятиями, методами, математическим аппаратом дискретной математики при решении стандартных задач;

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-3.3: Применяет и модифицирует математические модели для решения задач в проектной деятельности

Знать: Основные понятия и методы математического моделирования.

Уметь: Строить математические модели

Владеть: Навыками применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Элементы теории множеств						
1.1	Лек	Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения.	5	2	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	Лекция-беседа
1.2	Лаб	1. Теория множеств. Операции над множествами. Программная реализация задач на языке программирования Python.	5	12	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	6	Работа в малых группах
1.3	Лаб	2. Работа с матрицами в Python. Библиотека Numpy	5	10	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Пр	1. Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения.	5	3	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.5	Лек	Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств.	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

1.6	Пр	2.Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств. Программная реализация задач на языке программирования Python	5	2	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.7	Ср	Элементы теории множеств	5	6	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.8	ЗачётСОц	Элементы теории множеств	5	8	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	Раздел 2. Дискретные структуры (графы, сети)						
2.1	Лек	Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола.	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	Лекция-беседа
2.2	Пр	3.Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола.	5	3	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.3	Лаб	3. Теория графов и операции над графами. Программная реализация на языке программирования Python.	5	12	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Лек	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути.	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.5	Пр	4.Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути.	5	2	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	Работа в малых группах
2.6	Лек	Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.7	Пр	5.Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы.	5	1	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	Работа в малых группах
2.8	Лек	Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.9	Пр	6.Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.	5	2	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	Работа в малых группах
2.10	Лек	Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

2.11	Пр	7.Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.	5	2	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	Работа в малых группах
2.12	Ср	Дискретные структуры (графы, сети)	5	6	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.13	Контр.раб	«Задача нахождения кратчайшего пути в графе»	5	16	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.14	ЗачётСОц	Дискретные структуры (графы, сети)	5	9	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 3. Комбинаторика						
3.1	Лек	Бином Ньютона и полиномиальная теорема.	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
3.2	Пр	8.Бином Ньютона и полиномиальная теорема.	5	1	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
3.3	Лек	Перестановки, сочетания, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов.	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	2	Лекция-беседа
3.4	Пр	9.Перестановки, сочетания, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов.Программная реализация на языке программирования Python	5	1	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	Работа в малых группах
3.5	Ср	Комбинаторика	5	4	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.6	ЗачётСОц	Комбинаторика	5	10	ОПК-1.1 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа «Задача нахождения кратчайшего пути в графе»

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы
Практические работы
Вопросы к зачету
Контрольная работа

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Васильева А. В., Шевелева И. В.	Дискретная математика: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497748
ЛП. 2	Окулов С. М.	Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848
ЛП. 3	Федоров, Д. Ю.	Программирование на python : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/556864

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛД. 1	Богаченко Н. Ф., Усов С. В.	Дискретная математика: комбинаторика, теория графов и шифры: практикум	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575760
ЛД. 2	Альпина В. С., Бикмухаметова Д. Н., Веселова Л. В., Гурьянова Г. Б., Тюленева О. Н.	Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560802
ЛД. 3	Гугова С. Г.	Дискретная математика: сборник задач и упражнений	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481499

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Ефремова А.Н.	Дискретная математика: методические указания к выполнению контрольной работы	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Ефремова%20А.Н.Дискретная%20математика.МУкКР.2021.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог БрГУ	
7.3.1 Перечень программного обеспечения		
7.3.1.1	Chrome	
7.3.1.2	Visual Studio Code (VS Code)	
7.3.1.3	Python	
7.3.1.4	LibreOffice	
7.3.1.5	ОС Linux	
7.3.1.6	Office 365 A1	
7.3.2 Перечень информационных справочных систем		

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.6	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.7	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1303	Учебная аудитория	Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 30 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт.;	Ср
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 30 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), 30 мониторов Forgame Liquid Crystal Dispay MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz - серверная стойка 27U Sysmatrix GR 6627900 с коммутаторами и патч-панелью в составе: D-Link DGS-3130-30S, D-Link DES-3200-28, Eltex MES1428, Патч-панель 5 Bites DPU 56-22, D-Link DGS-1210-28/ME, SNR-S2982G-24TE, Mikrotik CSS610-8G-2S+IN, D-Link DGS-1210-10P/ME; - планшет Wacom DUT-2231; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20\13 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.;	Ср
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19", 30 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), 30 мониторов Forgame Liquid Crystal Dispay MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz - серверная стойка 27U Sysmatrix GR 6627900 с коммутаторами и патч-панелью в составе: D-Link DGS-3130-30S, D-Link DES-3200-28, Eltex MES1428, Патч-панель 5 Bites DPU 56-22, D-Link DGS-1210-28/ME, SNR-S2982G-24TE, Mikrotik CSS610-8G-2S+IN, D-Link DGS-1210-10P/ME; - планшет Wacom DUT-2231; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20\13 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.;	Лаб
A1303	Учебная аудитория	Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 30 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт.;	Зачёт
A1303	Учебная аудитория	Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска - 1 шт.	Пр

		Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 30 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт.;	
A1303	Учебная аудитория	Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 30 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт.;	Лек

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия, лабораторные работы

Практические занятия и лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

При подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий и лабораторных работ у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».