

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 05 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.02 Дискретная математика

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

Учебный план bs090303_23_УПвЦЭ.plx

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Багинова Т.Г. _____

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. 11.05.2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Вахрушева М.Ю.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации _____ 09 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 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.06.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина Дискретная математика базируется на знаниях учебных дисциплин основных общеобразовательных программ
2.1.2	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информатика и программирование
2.2.2	Информационные системы и технологии
2.2.3	Базы данных
2.2.4	Разработка программных приложений

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Индикатор 1	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
Индикатор 2	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы комбинаторики, дискретных структур, теории множеств; основы численных методов; теоретические основы методов математического моделирования в объеме, достаточном для решения стандартных профессиональных задач
3.2	Уметь:
3.2.1	грамотно применять математические понятия, методы, символы в разных научных областях; использовать методы математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, строить математические модели явлений, процессов, систем, анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей, анализировать результаты эксперимента
3.3	Владеть:
3.3.1	техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде; навыками решения задач из разных областей дискретной математики; навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач основными аналитическими и численными методами решения стандартных задач дискретной математики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Элементы теории множеств						
1.1	Лек	Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения.	1	0,1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1
1.2	Пр	Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения	1	0,1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2

1.3	Лек	Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств.	1	0,1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1
1.4	Ср	подготовка к зачету	1	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2
1.5	Пр	Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств.	1	0,6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.2
1.6	ЗачётСОц	подготовка к зачету	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Раздел	Раздел 2. Дискретные структуры (гра-фы, сети)						
2.1	Лек	Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола.	1	0,1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1
2.2	Пр	Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола.	1	0,8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.3	Лек	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути.	1	0,1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1
2.4	Пр	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	работа в малой группе ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.5	Лек	Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы.	1	0,2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1
2.6	Пр	Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.2
2.7	Лек	Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	ОПК-1.1
2.8	Пр	Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	работа в малой группе ОПК-1.2

2.9	Лек	Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	ОПК-1.1
2.10	Пр	Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.2
2.11	Ср	подготовка к зачету	1	51	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.12	ЗачётСОц	подготовка к зачету	1	1,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2
	Раздел	Раздел 3. Комбинаторика						
3.1	Лек	Бином Ньютона и полиномиальная теорема.	1	0,1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	лекция-беседа ОПК-1.1
3.2	Пр	Бином Ньютона и полиномиальная теорема.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.2
3.3	Ср	подготовка к зачету	1	17	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3.4	Лек	Перестановки, сочетания, раз-мещения. Свойства биномиальных коэффициентов.	1	0,3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	лекция-беседа ОПК-1.1
3.5	Ср	подготовка к зачету	1	13	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3.6	Пр	Перестановки, сочетания, раз-мещения. Свойства биномиальных коэффициентов.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.2
3.7	ЗачётСОц	подготовка к зачету	1	1,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы для текущего контроля

1. Множества и действия над ними. Отношения и функции.
2. Основные определения. Метрические характеристики графов.
3. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.
4. Алгоритм Дейкстры.
5. Алгоритм нахождения максимального пути.
6. Деревья. Задача об остове экстремального веса.
7. Хроматические графы. Раскраска графов.
8. Минимальная раскраска. Составление расписаний.
9. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.
10. Бином Ньютона и полиномиальная теорема.
11. Перестановки, сочетания, размещения.

Вопросы для лекций-бесед.

1. Множества и действия над ними.
2. Специальные бинарные отношения.
3. Эквивалентные, конечные, бесконечные множества.
4. Основные определения. Метрические характеристики графов.
5. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.
8. Алгоритм Беллмана-Мура.
9. Алгоритм нахождения максимального пути.
10. Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Рздел 1

1. Множества и действия над ними. Отношения и функции.
2. Основные определения. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.
4. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.
5. Алгоритм нахождения максимального пути.

Раздел 2.

6. Деревья. Задача об остове экстремального веса.
7. Планарные графы. Хроматические графы.
8. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.
9. Поток в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона.
10. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.

Раздел 3.

11. Бином Ньютона и полиномиальная теорема.
12. Перестановки, сочетания, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов.

6.4. Перечень видов оценочных средств

вопросы к зачету

вопросы для текущего контроля

вопросы для лекций-бесед

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Микони С.В.	Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2012	7	
Л1. 2	Новиков Ф.А.	Дискретная математика: учебник для бакалавров и магистров	Санкт-Петербург: Питер, 2014	6	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Судоплатов С.В., Овчинников а Е.В.	Дискретная математика: Учебник для вузов	Москва: ИНФРА-М, 2005	5	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	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
Л2. 3	Ковалева Л. Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Гутова С. Г.	Дискретная математика: сборник задач и упражнений	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481499
Л3. 2	Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романников А. Н.	Дискретная математика: учебно-практическое пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93277

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1303	Учебная аудитория	Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 30 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.	Пр
A1307	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 54 шт.	Пр
A1303	Учебная аудитория	Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 30 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.	КР

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

Освоение дисциплины осуществляется через три вида деятельности: лекции, практические занятия, самостоятельную подготовку.

Теоретическое усвоение дисциплины обеспечивает необходимый объем знаний по изучаемой дисциплине. На лекциях преподаватель дает систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Студенты должны дополнить эти знания в процессе самостоятельной работы с источниками. Самостоятельная работа подразумевает самоподготовку и самоконтроль со стороны студента, развивает и углубляет полученные знания. При изучении теоретической части дисциплины дискретная математика следует прорабатывать соответствующий лекционный теоретический материал и готовится к каждому практическому занятию.

В процессе работы по изучению теоретического курса, подготовке к практическим занятиям, выполнению заданий СР студенты могут пользоваться не только рекомендованной литературой, но и информационными ресурсами.