

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 16.11.2021 12:45:34
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
От имени

Е.И.Луковникова

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.10.03 Дискретная математика

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

Учебный план b090302_21_ИСиТ.plx
 Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
 Контрольная работа 4, Зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	116	116	116	116
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Багинова Т.Г.; б.с., ст.пр., Ефремова А.Н.

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

18 20 апреля 2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

Д.Б. Горохов

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

Т.Ф. Сотникова

(ФИО)

№ регистрации

196
(методический отдел)

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.10.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование информационных систем
2.2.2	Программирование

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
Индикатор 3	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия, определения, символику дискретной математики, связи между различными понятиями, основные методы доказательств теорем и утверждений; основные методы и алгоритмы решения стандартных задач дискретной математики; основы дискретной математики, методы и приемы теоретического и экспериментального исследования, применяемые для решения задач в профессиональной деятельности;
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные понятия при решении типовых задач дисциплины, предложенными методами; записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи, используя методы дисциплины, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области; представлять математическую постановку задач, возникающих при теоретическом и экспериментальном исследовании объектов профессиональной деятельности; выбирать оптимальный метод решения и обосновывать свой выбор;
3.3	Владеть:
3.3.1	основными понятиями, методами, математическим аппаратом дискретной математики при решении стандартных задач; навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач; способами и формами представления полученных результатов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности в терминах предметной области.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Элементы теории множеств						
1.1	Лек	Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения.	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	1	лекция-беседа ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.2	Лаб	Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Л3.2	0	работа в малой группе ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

1.3	Лек	Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств.	4	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.4	Ср	подготовка к занятию	4	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.5	Лаб	Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	1	работа в малой группе ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.6	Зачёт	Подготовка к зачету	4	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 2. Дискретные структуры (гра-фы, сети)						
2.1	Лек	Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршолла.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	1	лекция-беседа ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.2	Лаб	Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршолла.	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	1	работа в малой группе ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.3	Лек	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути.	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.4	Лаб	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути.	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1	6	работа в малой группе ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.5	Лек	Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы.	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	1	лекция-беседа ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.6	Лаб	Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы.	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.7	Лек	Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.	4	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	2	лекция-беседа ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.8	Лаб	Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.9	Лек	Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

2.10	Лаб	Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.11	Ср	подготовка к занятию	4	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.12	Зачёт	Подготовка к зачету	4	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.13	Контр.раб.	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.	4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 3. Комбинаторика						
3.1	Лек	Бином Ньютона и полиномиальная теорема.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	2	лекция-беседа ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.2	Лаб	Бином Ньютона и полиномиальная теорема.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.3	Лек	Перестановки, сочетания, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1	1	лекция-беседа ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.4	Лаб	Перестановки, сочетания, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов.	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.5	Ср	подготовка к занятию	4	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.6	Зачёт	Подготовка к зачету	4	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

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)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения

1. Множества и действия над ними.

Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств.

1. Отношения и функции.

Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.

Алгоритм Уоршола.

1. Основные определения. Метрические характеристики графов.

Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути.

1. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.

<p>2. Алгоритм Дейкстры.</p> <p>3. Алгоритм нахождения максимального пути.</p> <p>Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы.</p> <p>1. Деревья. Задача об остове экстремального веса.</p> <p>Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний.</p> <p>1. Хроматические графы. Раскраска графов.</p> <p>2. Минимальная раскраска. Составление расписаний.</p> <p>Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.</p> <p>1.Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.</p> <p>Бином Ньютона и полиномиальная теорема.</p> <p>1. Бином Ньютона и полиномиальная теорема.</p> <p>Перестановки, сочетания, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов.</p> <p>1. Перестановки, сочетания, размещения.</p>
6.2. Темы письменных работ
<p>Контрольная работа</p> <p>"Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры"</p>
6.3. Фонд оценочных средств
<p>Вопросы к зачету</p> <p>Элементы теории множеств</p> <p>1. Множества и действия над ними. Отношения и функции.</p> <p>2. Специальные бинарные отношения.</p> <p>3. Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа.</p> <p>4. Аксиомы теории множеств.</p> <p>Дискретные структуры (гра-фы, сети)</p> <p>5. Основные определения. Метрические характеристики графов.</p> <p>6. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола.</p> <p>7. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.</p> <p>8. Алгоритм Беллмана-Мура.</p> <p>9. Алгоритм нахождения максимального пути.</p> <p>10. Деревья. Задача об остове экстремального веса.</p> <p>11.Обходы графов, фундаментальные циклы.</p> <p>12. Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов.</p> <p>13. Минимальная раскраска. Составление расписаний.</p> <p>14. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона.</p> <p>15.Нахождение максимального потока . Минимальный разрез.</p> <p>Комбинаторика</p> <p>16. Бином Ньютона и полиномиальная теорема.</p> <p>17. Перестановки, сочетания, размещения.</p> <p>18.Свойства биномиальных коэффициентов.</p>
6.4. Перечень видов оценочных средств
<p>вопросы для защиты лабораторных работ</p> <p>вопросы к зачету</p> <p>отчеты по лабораторным работам</p> <p>отчет по контрольной работе</p>

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	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, год	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 Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	Chrome

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

A1303	Лекционная аудитория	Учебная мебель
3127	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. 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'', 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27'' 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.
3127	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. 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'', 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27'' 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
A1303	Лекционная аудитория	Учебная мебель

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

Освоение дисциплины осуществляется через четыре вида деятельности: лекции, лабораторные занятия, контрольную работу и 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 лабораторному занятию.

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