

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* Е.И. Луковникова

*26 февраля* 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.10.04 Дискретная математика

Закреплена за кафедрой **Информатики и прикладной математики**

Учебный план bz090302\_20\_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 2, Экзамен 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

б.с., ст.пр., Ефремова А.Н.

Рабочая программа дисциплины

**Дискретная математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) (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 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информатики и прикладной математики**

Протокол от 21 февраля 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020/2021 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д. Б.

Председатель МКФ

доцент, доцент, к.т.н., Варданян М.А.

М.А. Варданян 25 февраля 2020 г. 06

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

Горохов Д.Б.

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

Сотник С.Д.

(ФИО)

№ регистрации 198

(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Изучение математических основ исследования процессов в дискретных системах управления и включает методы теории множеств, математической логики, теории графов.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.10.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математическое моделирование
2.2.2	Моделирование систем
2.2.3	Теория вероятностей и математическая статистика

**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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	ОПК-1.1. основные понятия, определения, символику дискретной математики, связи между различными понятиями, основные методы доказательств теорем и утверждений;
3.1.2	ОПК-1.2. основные методы и алгоритмы решения стандартных задач дискретной математики;
3.1.3	ОПК-1.3. основы дискретной математики, методы и приемы теоретического и экспериментального исследования, применяемые для решения задач в профессиональной деятельности;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	ОПК-1.1. применять основные понятия при решении типовых задач дисциплины, предложенными методами;
3.2.2	ОПК-1.2. записывать математическую постановку задач; решать стандартные профессиональные задачи используя методы дисциплины, представлять полученные при решении результаты в терминах предметной области;
3.2.3	ОПК-1.3. представлять математическую постановку задач, возникающих при теоретическом и экспериментальном исследовании объектов профессиональной деятельности; выбирать оптимальный метод решения и обосновывать свой выбор;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	ОПК-1.1. основными понятиями, методами, математическим аппаратом дискретной математики при решении стандартных задач;
3.3.2	ОПК-1.2. навыками выбора, применения методов и алгоритмов для решения стандартных профессиональных задач
3.3.3	ОПК-1.3. 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 ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основы теории множеств, математическая логика</b>						
1.1	Лек	Основы математической теории множеств.	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	лекция презентация ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.

1.2	Лек	Представление множеств в вычислительной системе	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
1.3	Лек	Основные комбинаторные конфигурации	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
1.4	Лаб	Основы теории множеств	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	Работа в малых группах ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
1.5	Лаб	Реализация основных операций с множествами на языке программирования	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
1.6	Лаб	Основы комбинаторики	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
1.7	Ср	Основы теории множеств, математическая логика	2	40	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
1.8	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
	Раздел	<b>Раздел 2. Теория графов, анализ графов</b>						
2.1	Лек	Основные определения. Способы задания графов.	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
2.2	Лаб	Способы задания графов	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
2.3	Ср	Теория графов, анализ графов	2	40	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
2.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
	Раздел	<b>Раздел 3. Практическое применение задач и алгоритмов теории графов</b>						
3.1	Лек	Задача составления минимального остовного дерева	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
3.2	Лаб	Задача построения минимального остовного дерева	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
3.3	Лек	Задача нахождения кратчайшего пути в графе	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
3.4	Контр.ра б.	«Задача нахождения кратчайшего пути в графе»	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
3.5	Лек	Задача нахождения максимального потока в сети	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
3.6	Лаб	Задача о максимальном потоке	2	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.
3.7	Ср	Практическое применение задач и алгоритмов теории графов	2	39	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3.

3.8	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	3	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	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 компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

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)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену

1. Теория множеств и отношений. Элементы и множества. Задание и сравнение множеств. Декартово произведение.
2. Теория множеств и отношений. Операции над множествами и их свойства. Разбиение и покрытия. Булеан.
3. Теория множеств и отношений. Отношения и отображения. Инъекция, сюръекция и биекция.
4. Элементы и основные правила комбинаторики. Правила суммы и произведения.
5. Элементы и основные правила комбинаторики. Перестановки. Перестановки с повторениями.
6. Элементы и основные правила комбинаторики. Сочетания. Сочетания с повторениями.
7. Элементы и основные правила комбинаторики. Размещения. Размещения с повторениями.
8. Понятие графа. Элементы графа. Способы задания графов.
9. Основы теории графов. Способы задания графов. Матричное представление графов.
10. Основы теории графов. Связность в графах. Маршруты и точки сочленения.
11. Задача нахождения максимального потока в сети: формулировка, примеры применения, основные определения и

#### 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа «Задача нахождения кратчайшего пути в графе»

Цель: формирование знаний об основных задачах и моделях дискретной математики, приобретение навыков работы с учебной, научной и справочной литературой, и закрепление практических знаний по дисциплине.

Задание: решить задачу согласно варианту задания с использованием алгоритма Дейкстры.

Результаты контрольной работы оформляются в виде отчета – документа редактора MS Word. Отчет объемом 3-5 листов должен содержать:

титульный лист установленного образца;

содержание;

введение;

основную часть, раскрывающую заданную тему;

заключение;

список использованных источников.

Выполненная работа в печатном и электронном вариантах сдается на проверку преподавателю. Преподаватель принимает решение о допуске работы к защите. При наличии значительных ошибок и замечаний, работа возвращается обучающемуся на доработку.

Выдача задания, прием выполненных работ и их защита производится в соответствии с календарным учебным графиком.

#### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты, тестовые задания

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Хаггарт Р.	Дискретная математика для программистов: учебное пособие	Москва: Техносфера, 2005	10	
Л1.2	Бекарева Н. Д.	Дискретная математика: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573763">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573763</a>
Л1.3	Васильева А. В., Шевелева И. В.	Дискретная математика: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497748">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497748</a>

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Микони С.В.	Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2012	7	
Л2.2	Окулов С. М.	Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2020	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222848">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222848</a>

### 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 Imagine Premium для ЕНФ
7.3.1.3	PascalABC
7.3.1.4	Python IDLE

### 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	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3125	Дисплейный класс	Учебная мебель 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), МФУ Canon i-Sensys MF 421dw, 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.

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

Учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена.

### Лекции

- 1) Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
- 2) Проверка 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, лабораторной работе.

### Лабораторные работы

- 1) Работа с конспектом лекций, обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике.

- 2) Подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины.
- 3) Выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление отчетов.
- Самостоятельная работа обучающихся
- 1) Подготовка к лабораторным работам.
- а) Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, формул требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в разделе.
- б) Конспектирование прочитанных литературных источников.
- Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах Информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
- в) Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.
- 2) Подготовка к экзамену
- а) Систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников;
- б) Обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю для консультации, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.
- Контрольная работа
- 1) Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы.
- 2) Отбор необходимого материала;
- 3) Формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи, проведение практических исследований по данной теме.