

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа экономики и  
управления

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Савельева И. П.	
Пользователь: savelevap	
Дата подписания: 28.04.2020	

И. П. Савельева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2338

**дисциплины Б.1.11 Дискретные структуры  
для направления 38.03.05 Бизнес-информатика  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Информационные технологии в экономике**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от  
11.08.2016 № 1002

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., снс

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Суховилов Б. М.	
Пользователь: sukovilovbm	
Дата подписания: 03.12.2019	

Б. М. Суховилов

Разработчик программы,  
старший преподаватель

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Мирасов В. Ф.	
Пользователь: mirasovvf	
Дата подписания: 24.10.2019	

В. Ф. Мирасов

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Приоритетами курса являются формирование и развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков в области дискретных математических знаний, овладение ее фундаментальными понятиями и методами исследования по разделам теории множеств и комбинаторики, математической логики, графов, а также элементам кодирования, теории алгоритмов, конечных автоматов и формальных языков для моделирования прикладных задач.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу, базовая часть Б.2. Для качественного освоение дисциплины требуются знания и навыки, полученные в курсах математики и информатики. В свою очередь, знания и навыки, полученные при изучении дискретной математики, используются в таких последующих дисциплинах математического и профессионального циклов как численные методы, имитационное моделирование, информационные системы и технологии, базы данных, теория принятия решений, интернет-программирование, менеджмент, бухгалтерский учет и др.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Знать:принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики, прежде всего, в объеме, требуемом для изучения обеспечиваемых дисциплин Уметь:применять знания на практике с использованием современных компьютерных технологий Владеть:методами моделирования прикладных задач методами дискретной математики
ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Знать:методы моделирования дискретных структур Уметь:применять методы в практических задачах Владеть:базовыми алгоритмами обработки дискретных данных

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Информатика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

Б.1.14 Информатика	Владеть: Навыками выбора способа представления информации; подготовки текстовых документов с учетом регламентирующих требований; работы с многостраничными документами. навыками использования современных программных средств для подготовки презентации; навыками поиска, систематизации и отбора информации для подготовки наглядной презентации по заданной тематике. Навыками выбора способа представления данных в электронных таблицах; выбора и применения средств обработки данных в электронных таблицах для решения поставленной задачи.
--------------------	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		в часах	
		Номер семестра	4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>			
Рефераты	20	20	
Программы	20	20	
Домашние задания	20	20	
Подготовка к экзамену	20	20	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Множества и комбинаторика	12	6	6	0
2	Математическая логика	10	4	6	0
3	Графы	30	16	14	0
4	Алгоритмы, кодирование	12	6	6	0

#### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Правило произведения. Число перестановок. Число подмножеств конечного множества.	1
2	1	Сочетания. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества.	1
3	1	Формула включения-исключения. Ее обобщение. Функция Эйлера. Задача о беспорядках и встречах. Число сюръекций.	2
4	1	Производящие функции. Число бинарных деревьев с $n$ вершинами. Линейные рекуррентные уравнения.	2
5	2	Булевы функции и формулы. Двойственность. Нормальные формы. Геометрическая интерпретация ДНФ. Многочлены Жегалкина. Теорема Поста.	2
6	2	Высказывания. Основные законы логики. Парадокс Рассела. Логика предикатов. Кванторы. Логические формулы.	2
7	3	Основные определения и примеры. Маршруты. Связность. Метрические характеристики.	2
8	3	Гамильтоновы графы. Теорема О. Оре. Эйлеровы графы. Критерий. Алгоритм Флери. Теорема Р. Рейда.	2
9	3	Деревья и леса. Теорема Кэли о числе помеченных деревьев. Стягивающие деревья. Алгоритмы Краскала и Прима.	2
10	3	Фундаментальная система циклов.	2
11	3	Укладки графов. Планарные графы. Формула Эйлера, связывающая число вершин, ребер и граней планарного графа. Критерий планарности.	1
12	3	Нахождение кратчайших путей в ориентированных графах. Алгоритмы Дейкстры и Флойда.	2
13	3	Задача сетевого планирования и управления.	2
14	3	Потоки в сетях. Алгоритм Форда-Фалкерсона нахождения максимального потока. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе.	2
15	3	Теорема Холла. Венгерская теорема. Нахождение наибольшего паросочетания в двудольном графе. Венгерский алгоритм решения задачи о назначениях.	1
16	4	Основы анализа алгоритмов. Эффективность алгоритмов. Типы алгоритмов: поиска, выборки, сортировки, численные, сравнения с образцом, на графах, параллельные, недетерминированные.	2
17	4	Алфавитное кодирование. Разделимые коды. Свойство префикса. Неравенство Крафта-Макмиллана. Коды с минимальной избыточностью. Оптимальные коды Хаффмена. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга.	2
18	4	Элементы теории автоматов. Языки и грамматики.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Операции над множествами, сравнение множеств, разбиения и покрытия. Прямое произведение множеств. Отношения эквивалентности.	2
2	1	Размещения. Перестановки. Сочетания. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	4
3	2	Операции и алгебры. Алгебра с одной операцией: полугруппы, моноиды, группы. Решетки. Булевы алгебры.	2
4	2	Функции алгебры логики. Принцип двойственности. Нормальные формы.	2
5	2	Логические связки. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.	2

6	3	Графы. Подграфы. Маршруты, цепи, циклы. Матрица смежности. Матрица инциденций.	6
7	3	Компоненты связности. Непересекающиеся цепи и разделяющие множества. Потоки в сетях.	4
8	3	Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья. Обходы бинарных деревьев. Кратчайший остов.	4
9	4	Кодирование. Алфавитное кодирование. Таблица кодов. Модулярная арифметика.	6

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Рефераты	дополнительная литература, интернет	20
Программы	пакеты программ, интернет	20
Домашние задания	основная литература, интернет	20
Подготовка к экзамену	основная литература, интернет	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий	Лекции	по всем темам	10

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Электронные интерактивные формы	элементы математики на elyukhina.susu.ru

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------

Все разделы	ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	экзамен	в рамках файла
Все разделы	ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	экзамен	в рамках файла
Все разделы	ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	реферат	спец. главы теории игр

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	письменно	Отлично: выше 90 проц. от объема Хорошо: 70-90 проц. Удовлетворительно: 50-70 проц Неудовлетворительно: остальное
реферат	письменно/защита	Зачтено: более 50 проц. корректно Не засчитано: менее 50 проц. корректно

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	в рамках файла dm.pdf
реферат	спец. главы теории игр

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов Учеб. - СПб.: Питер, 2000. - 301 с. ил.
2. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" С. В. Яблонский. - Изд. 6-е, стер. - М.: Высшая школа, 2010. - 384 с. ил.
3. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Приклад. мат." Р. Хаггарти ; пер. с англ. С. А. Кулешова и др. - Изд. 2-е, испр. - М.: Техносфера, 2012. - 399 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Андерсон, Д. А. Дискретная математика и комбинаторика Д. А. Андерсон; Пер. с англ. М. М. Беловой; Под ред. С. С. Шкильняка, М. Р. САйт-Аметова. - М. и др.: Вильямс, 2004. - 957 с. ил.
2. Иванов, Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика и информатика" Б. Н. Иванов. - М.: Известия, 2011. - 511 с. ил.

3. Горбатов, В. А. Фундаментальные основы дискретной математики: Информационная математика [Текст] Учеб. пособие для втузов В. А. Горбатов. - М.: Наука: Физматлит, 2000. - 540 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. на сайте [elyukhina.susu.ru](http://elyukhina.susu.ru)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. на сайте [elyukhina.susu.ru](http://elyukhina.susu.ru)

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/220">http://e.lanbook.com/book/220</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Мальцев, И.А. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/638">http://e.lanbook.com/book/638</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2012. — 40 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/73011">http://e.lanbook.com/book/73011</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 408 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/59461">http://e.lanbook.com/book/59461</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стеллы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		мультимедийная лекционная аудитория