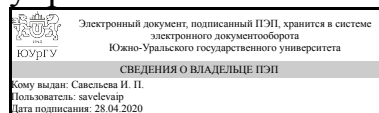


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



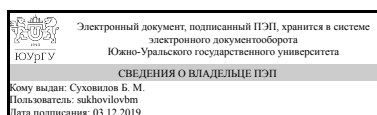
И. П. Савельева

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

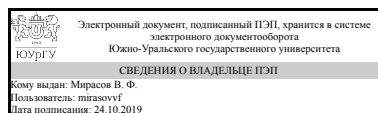
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1002

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



Б. М. Суховилов

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. Ф. Мирасов

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 освоения 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>	64	64
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>	80	80
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 инцидентов.	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 зачтено: 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. Хаггарт, Р. Дискретная математика для программистов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Приклад. мат." Р. Хаггарт ; 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. САит-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 вузов 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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. на сайте 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: http://e.lanbook.com/book/220 — 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: http://e.lanbook.com/book/638 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Хаггарт, Р. Дискретная математика для программистов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2012. — 40 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73011 — 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: http://e.lanbook.com/book/59461 — 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, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		мультимедийная лекционная аудитория