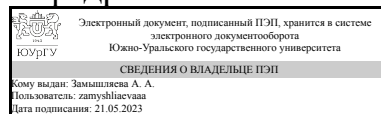


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.06 Дискретная математика и теория графов
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

уровень Бакалавриат

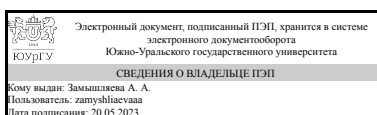
профиль подготовки Математическое и программное обеспечение
интеллектуальных систем

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

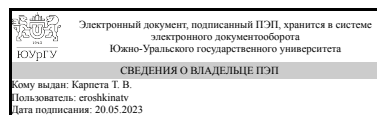
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



Т. В. Карпета

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление с основными понятиями дискретной оптимизации. Задачи дисциплины: формирование представлений о теории сложности вычислений; развитие способности понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; овладение методами решения задач дискретной оптимизации, развитие понимания условий их применения.

Краткое содержание дисциплины

Минимаксные теоремы Теоремы Форда – Фалкерсона, Холла, Кенига – Эгервари, Дилворта. Задача о назначениях и другие задачи о двудольных графах. Нахождение наибольшего паросочетания и наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе. Венгерский алгоритм. Задача о назначениях на узкое место. Матроиды. Жадный алгоритм Определения и примеры. Двойственность. Представимые матроиды. Ранговая функция. Жадный алгоритм. Задача планирования эксперимента. Общие трансверсали. Сложность задач Задача выбора. Варианты задачи оптимизации. Классы P NP. Полиномиальная сводимость. NP-полные задачи. Структура класса NP. Приближенные алгоритмы Определения. Приближённый алгоритм Кристофидеса решения метрической задачи коммивояжёра.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен использовать математические методы при формализации, проектировании и разработке алгоритмических решений прикладных задач	Знает: основные понятия дискретной математики и теории графов Умеет: использовать при решении различных задач стандартные приёмы дискретной математики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы математической логики и информатики	Теория вероятностей и случайные процессы, Математическая статистика, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Основы математической логики и информатики	Знает: Умеет: применять язык математической логики при формализации, анализе и решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: создания алгоритмов решения прикладных задач на языке

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<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>	37,75	37,75
Выполнение семестрового задания	7,75	7,75
Выполнение домашних заданий	14	14
Подготовка к экзамену	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Минимаксные теоремы	16	8	8	0
2	Задача о назначениях и другие задачи о двудольных графах	26	8	18	0
3	Матроиды. Жадный алгоритм	12	6	6	0
4	Сложность задач	8	8	0	0
5	Приближенные алгоритмы	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Теорема Холла. Теорема Пуанкаре. Дополняемость латинских прямоугольников до латинских квадратов.	4
3	1	Теорема Кенига – Эгервари. Дважды стохастические матрицы. Рёберно-хроматическое число графа. Теорема Визинга.	2
4	1	Теорема Дилворта. Двойственная теорема. Их приложения к различным задачам.	2
5-6	2	Задачи о двудольных графах: нахождение наибольшего паросочетания и наименьшего вершинного покрытия.	4

7-8	2	Венгерский алгоритм решения задачи о назначениях; задача о назначениях на узкое место.	4
9-10	3	Матроиды: основные определения; двойственность; ранговая функция; жадный алгоритм; применение в задачах планирования эксперимента.	4
11	3	Трансверсальный матроид; общие трансверсали.	2
12-13	4	Сложность задач и алгоритмов: классы P и NP; полиномиальное сведение.	4
14-15	4	NP-полные задачи, сведение их друг к другу	4
16	5	Приближенные алгоритмы: основные понятия; алгоритм Кристофидеса решения задачи коммивояжера	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Теоремы Холла, Кёнига-Эгервари, Дилворта.	4
3-4	1	Лемма Шпернера. Пополнение латинских квадратов.	4
5	2	Задачи о двудольных графах: нахождение наибольшего паросочетания и наименьшего вершинного покрытия.	2
6-7	2	Венгерский алгоритм решения задачи о назначениях; задача о назначениях на узкое место.	4
8	2	Алгоритмы нахождения минимального стягивающего дерева	2
9-10	2	Алгоритмы на ориентированных графах	4
11	2	Знакомство с пакетом GeoGebra	2
12-13	2	Работа с графами в математических пакетах	4
14	3	Представимые матроиды	2
15-16	3	Графические матроиды. Матроиды Фано и Вамоса.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение семестрового задания	Индивидуальные задания по дискретной математике: учебное пособие / А.Ю. Эвнин. - Челябинск. Издательский центр ЮУрГУ, 2013. С. 3-35.	2	7,75
Выполнение домашних заданий	Эвнин, А. Ю. Дискретная математика Текст задачник : учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов А. Ю. Эвнин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прикл. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 265 с. ил.	2	14
Подготовка к экзамену	Эвнин А.Ю. Дискретная математика. Конспект лекций.	2	16

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
2	2	Текущий контроль	РГР Паросочетания и задача о назначениях	0,3	100	Балл равен проценту выполнения семестрового задания	зачет
3	2	Текущий контроль	Контрольная работа	0,3	100	Балл равен проценту решенных заданий из контрольной работы	зачет
4	2	Текущий контроль	Проверка работы на практических занятиях	0,4	100	На каждом практическом занятии студентам даётся задание по пройденному материалу. Балл по КМ равен проценту выполненных заданий в семестре.	зачет
5	2	Бонус	Участие в олимпиадах	-	15	5 баллов за участие в олимпиадах уровня университета 10 баллов за победу в олимпиаде уровня университета или участие в олимпиаде регионального уровня 15 баллов за победу в олимпиаде регионального уровня или участие в олимпиаде международного уровня	зачет
6	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	2	В билете 2 вопроса теоретических и 1 задача. За верное выполнение каждого задания начисляется 1 балл.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Прохождение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным. Зачет может быть выставлен по баллам текущего контроля. Студент может повысить свой рейтинг на зачете. Зачет проводится в письменной форме: в каждом билете 2 теоретических вопроса и 1 задача.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		2	3	4	5	6	
ПК-6	Знает: основные понятия дискретной математики и теории графов	+	+	+	+	+	+

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Учебно- методические материалы кафедры	Эвнин А.Ю. Теория графов и комбинаторика https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000150855?base=SUSU_METHOD
2	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера https://e.lanbook.com
3	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: графы https://e.lanbook.com/book/130477

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено