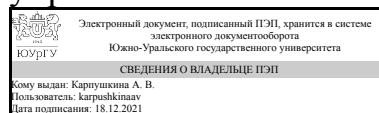


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



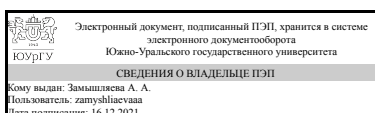
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Дискретные структуры
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

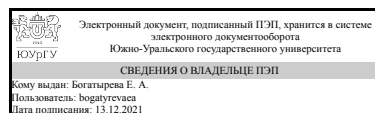
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

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



А. А. Замышляева

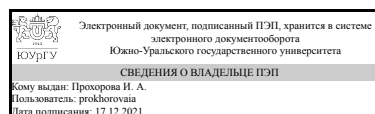
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



Е. А. Богатырева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



И. А. Прохорова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины : ознакомление с основными принципами комбинаторного анализа и основными понятиями теории графов. Задачи дисциплины: • овладение стандартными методами решения типовых комбинаторных задач. • развитие способности понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; • формирование умения формулировать в комбинаторно-графовых терминах задачи, связанные с дискретными объектами. • участие в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям развития области прикладной математики.

Краткое содержание дисциплины

Множества и операции над ними. Отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности. Комбинаторика. Правило произведения. Число подмножеств конечного множества. Размещения. Сочетания. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества. Формула включения-исключения и ее применения. Рекуррентные соотношения. Графы. Определения и примеры. Связность. Метрические характеристики. Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы. Деревья. Хроматический многочлен графа. Укладки графов. Планарные графы. Формула Эйлера. Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в орграфе. Потоки в сетях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: Методы моделирования дискретных структур Умеет: Применять дискретные методы в практических задачах Имеет практический опыт: Применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных
ПК-7 Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.	Знает: Принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики. Умеет: Применять знания на практике с использованием современных компьютерных технологий. Имеет практический опыт: Моделирования прикладных задач методами дискретной математики
ПК-16 Способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.	Знает: Методы моделирования дискретных структур. Умеет: Применять математические методы в формализации прикладных задач. Имеет практический опыт: Использования базовых алгоритмов обработки дискретных данных.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.21 Математические пакеты программ, 1.Ф.05 Введение в направление	1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах, 1.Ф.13 Теория принятия решений, 1.Ф.10 Интеллектуальные системы и технологии, 1.Ф.16 Программная инженерия

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.05 Введение в направление	Знает: Информационные ресурсы обеспечения профессиональной деятельности. Виды документационного обеспечения профессиональной деятельности. Стандарты., Возможности современных прикладных программ для решения практических задач. Умеет: Использовать информационные ресурсы университета и кафедры для учебной и исследовательской работы. Оформлять документы в соответствии со стандартами., Выбирать инструментарий решения прикладной задачи. Имеет практический опыт: Применения информационно-справочных систем и каталогов, формирования шаблона документа. , Расширения возможностей программного обеспечения на основе программирования приложений с использованием встроенных языков программирования.
1.Ф.21 Математические пакеты программ	Знает: Математические пакеты программ, предназначенные для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде., Классификацию и условия применения современных математических пакетов программ Умеет: Применять возможности математических пакетов программ для формализации и решения прикладных задач., Выбирать программный продукт, подходящий для решения требуемого класса задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и ограничений применения. Имеет практический опыт: Использования математических пакетов программ для решения математических и прикладных задач., Решения практических задач с применением математических пакетов программ.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	10	10	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение домашних заданий	72	72	
Выполнение семестрового задания	21,5	21,5	
Подготовка к экзамену.	24	24	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид 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	Элементы комбинаторики	6	4	2	0
2	Введение в теорию графов	10	6	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Правило произведения. Число подмножеств конечного множества. Размещения. Сочетания	2
2	1	Перестановки с повторением. Полиномиальная формула. Формула включения-исключения и ее применение	2
3	2	Графы. Определения и примеры.	2
4	2	Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы.	2
5	2	Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в орграфе. Потoki в сетях.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Правило произведения. Число перестановок. Сочетания. Формула включения-исключения	2
2	2	Графы. Определения и примеры. Гамильтоновы и эйлеровы графы	2

3	2	Ориентированные графы. Поток в сетях.	2
---	---	---------------------------------------	---

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 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.	5	72
Выполнение семестрового задания	Индивидуальные задания по дискретной математике: учебное пособие / А.Ю. Эвнин. - Челябинск. Издательский центр ЮУрГУ, 2013. С. 3-35.	5	21,5
Подготовка к экзамену.	Эвнин, А. Ю. Дискретная математика [Текст] конспект лекций А. Ю. Эвнин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 176 с. ил. электрон. версия	5	24

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Проверка посещаемости	0,4	100	Баллы равняются проценту посещенных занятия	экзамен
2	5	Текущий контроль	РГР Графы	0,3	100	РГР состоит из 9 заданий. Баллы начисляются по формуле $500 \cdot n / 45$, где n - число верно выполненных заданий.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Проверка домашнего задания	0,3	100	Балл равен проценту выполненных в семестре домашних заданий	экзамен
6	5	Бонус	Участие в олимпиадах	-	15	Бонусные баллы студент может получить за победу или участие в олимпиадах по математике и за решение дополнительных	экзамен

						задач повышенной сложности.	
7	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	В билете 5 заданий. За верно выполненное задание студент получает 8 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Прохождение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным. Экзамен может быть выставлен по рейтингу текущего контроля. Студент может повысить свой рейтинг на экзамене. Экзамен проводится в письменной форме: в каждом билете 2 теоретических вопроса и 3 задачи.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	6	7
УК-2	Знает: Методы моделирования дискретных структур					++
УК-2	Умеет: Применять дискретные методы в практических задачах					++
УК-2	Имеет практический опыт: Применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных					++
ПК-7	Знает: Принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики.	+				+
ПК-7	Умеет: Применять знания на практике с использованием современных компьютерных технологий.	+	+			+
ПК-7	Имеет практический опыт: Моделирования прикладных задач методами дискретной математики	++	+			+
ПК-16	Знает: Методы моделирования дискретных структур.		+			+
ПК-16	Умеет: Применять математические методы в формализации прикладных задач.		+			+
ПК-16	Имеет практический опыт: Использования базовых алгоритмов обработки дискретных данных.		+			+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 7 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: КомКнига: URSS, 2006
2. 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.

3. Эвнин, А. Ю. ЮУрГУ Задачник по дискретной математике [Текст] учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов А. Ю. Эвнин. - изд. стер. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. - 263 с.

б) дополнительная литература:

1. Емеличев, В. А. Лекции по теории графов Для студентов по спец. "Математика" и "Прикл. механика". - М.: Наука, 1990. - 382 с. ил.
2. Липский, В. Комбинаторика для программистов В. Липский; Пер. с польск. В. А. Евстигнеева, О. А. Логиновой; Под ред. А. П. Ершова. - М.: Мир, 1988. - 213 с. ил.

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

1. Дискретная математика ,науч.-теорет. журн. ,Рос. акад. наук, Отд-ние математики.
2. Дискретный анализ и исследование операций ,науч. журн. ,Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т математики им. С. Л. Соболева СО РАН
3. Journal of combinatorial theory ,науч. журн.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Эвнин А.Ю. Индивидуальные задания по дискретной математике / Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 35 с.
2. Методические указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Эвнин А.Ю. Теория графов и комбинаторика https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000522456
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера https://e.lanbook.com/ru/9785940040000
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: графы, комбинаторика, дискретная математика. М.: Лань, 2013. - 304 с.
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Эвнин А.Ю. Дискретная математика. Конспект лекций. http://virtua.lib.susu.ru/bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021121222591728389&skin=default&search=SCAN&function=INITREQ&sourcescreen=NEXT&beginsearch=1
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Эвнин А.Ю. Индивидуальные задания по дискретной математике. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000522456

	самостоятельной работы студента	ЮУрГУ	
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Электронно-библиотечная система Издательства Лань: Шевелев, Ю.П. https://e.lanbook.com/book/118616

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено