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: Карпушкина А. В.
Пользователь: karpushkinaav
Дата подписания: 09.02.2022

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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshlaevaaa
Дата подписания: 06.02.2022

А. А. Замышляева

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Богатырева Е. А.
Пользователь: bogatyrevaea
Дата подписания: 06.02.2022

Е. А. Богатырева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Прохорова И. А.
Пользователь: prokhorovaia
Дата подписания: 09.02.2022

И. А. Прохорова

Челябинск

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; принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики Умеет: Применять дискретные методы в практических задачах с использованием современных компьютерных технологий Имеет практический опыт: Применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования для моделирования прикладных задач методов дискретной математики
ПК-3 Способен 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-9 Способен применять системный подход, математические методы и инструментальные средства исследования объектов.	Знает: Математические методыи инструментальные средства исследования дискретных структур. Умеет: Применять математические методы в формализации прикладных задача. 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 Построение моделей бизнес-процессов	1.Ф.13 Теория принятия решений, 1.Ф.10 Интеллектуальные системы и технологии, 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.21 Построение моделей бизнес-процессов	Знает: Технологии, методы и инструментальные средства совершенствования бизнес-процессов; принципы построения, структуру и технологию использования CASE-средств для анализа бизнес-процессов; последовательность построения и анализа моделей бизнес-процессов на основе реализации современных концепций управления и информационных технологий; основные бизнес-процессы в организации, Последовательность построения и анализа моделей бизнес-процессов на основе реализации современных концепций управления и информационныхтехнологий. Методологии моделирования бизнес-процессов Умеет: Проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей., Строить описание бизнес-систем в виде формальных моделей. Имеет практический опыт: Построения и анализа моделей бизнес-процессов на основе реализации современных концепций управления и информационных технологий., Использования инструментальные средства моделирования бизнес-процессов.

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

Аудиторные занятия:	16	16
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	117,5	117,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену.	24	24
Выполнение семестрового задания	21,5	21.5
Выполнение домашних заданий	72	72
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. Потоки 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. Потоки 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
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
Выполнение семестрового задания	Индивидуальные задания по дискретной математике: учебное пособие / А.Ю. Эвнин. - Челябинск. Издательский центр ЮУрГУ, 2013. С. 3-35.	5	21,5
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

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Проверка полноты конспекта лекций и посещаемость	0,4	8	За каждое занятие, конспекты за которое присутствуют и предъявлены преподавателю, начисляется 1 балл	экзамен
2	5	Текущий контроль	РГР Графы	0,3	9	РГР состоит из 9 заданий. За каждое верно выполненное задание начисляется 1 балл.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Проверка домашнего задания	0,3	8	На каждом занятии студентам выдается домашнее задание. За каждое выполненное домашнее задание начисляется 1 балл.	экзамен
4	5	Бонус	Участие в олимпиадах	-	3	1 балл за участие в олимпиадах уровня университета 2 балла за победу в олимпиаде уровня университета или участие в олимпиаде регионального уровня 3 балла за победу в олимпиаде регионального уровня или участие в олимпиаде международного уровня	экзамен
5	5	Проме-	Экзамен	-	15	В билете 5 заданий. За верно	экзамен

		жуточная аттестация				выполненное задание студент получает 3 балла (0 баллов - решение или ответ отсутствует, 1 балл - в ответе/решении присутствуют грубые ошибки, 2 - в ответе/решении присутствуют негрубые ошибки, 3 - дан верный ответ на вопрос.)	

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	4	5
УК-2	Знает: Методы моделирования дискретных структур; принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики		+		+	+
УК-2	Умеет: Применять дискретные методы в практических задачах с использованием современных компьютерных технологий		+		+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования для моделирования прикладных задач методов дискретной математики		+		+	+
ПК-3	Знает: Принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики.	+				+
ПК-3	Умеет: Применять знания на практике с использованием современных компьютерных технологий.	+				+
ПК-3	Имеет практический опыт: Моделирования прикладных задач методами дискретной математики	+				+
ПК-9	Знает: Математические методыи инструментальные средства исследования дискретных структур.			+		+
ПК-9	Умеет: Применять математические методы в формализации прикладных задача.			+		+
ПК-9	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. Эвнин А.Ю. Дискретная математика конспект лекций / Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 1998. - 176 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библ
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Эвнин А.Ю. Теория графов и комбинаторика https://lib.susu.ru/ftd?base=
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера https://e.lanbook.c
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: граф

		издательства Лань	
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Эвнин А.Ю. Дискретная математика. Конспект лекций. http://virtua.lib. bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=202112122259172838 9&skin=de 1112 DEFAULT&search=SCAN&function=INITREQ&sourcescreen=NEX ЛИБРОКОМ&beginsrch=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?base=SUS
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:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	330 (3б)	доска, мел
Самостоятельная работа студента	127 (3б)	компьютер, моноблоки, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета , проектор, экран
Экзамен	330 (3б)	доска, мел
Практические занятия и семинары	330 (3б)	доска, мел