ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Буслаева О. С.
Пользователь: buslaevaos
Дата подписания: 01.07.2024

О. С. Буслаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Дискретные структуры
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 30.06.2024

А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Абдрахимова Д. И.
Пользователь: abdrakhimovadi
Дата подписания: 27.06.2024

Д. И. Абдрахимова

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 бизнес-информатики.

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 методов моделирования прикладных задач методами дискретной математики
ПК-1 Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.	Знает: применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования методов моделирования прикладных задач методами дискретной математики Умеет: разрабатывать основные алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ Имеет практический опыт: навыками построения основных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05 Экономика	1.Ф.12 Технологии обработки информации, 1.Ф.14 Методы и технологии разработки информационных систем, 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах, 1.Ф.19 Организация предпринимательской деятельности, 1.О.14 Архитектура информационных систем, 1.Ф.15 Проектирование информационных систем, 1.Ф.16 Управление жизненным циклом информационных систем, 1.Ф.21 Анализ рынков ИКТ и организация продаж

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

Дисциплина	Требования
1.О.05 Экономика	Знает: методические подходы к исследованию функционирования экономического поведения хозяйствующих субъектов, основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений; содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики Умеет: формировать, систематизировать анализировать данные эмпирических исследований, выявлять факторы и условия, влияющие на динамику развития социально-экономических процессов и явлений, анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояниеОбъяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики;

	ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики. Имеет практический опыт: использования базовых методологических принципов и инструментов микро- и макроэкономического анализа, применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности; анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	15,5	15.5
Выполнение домашних заданий	18	18
Выполнение семестрового задания	18	18
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Множества	6	4	2	0
2	Элементы комбинаторики	20	14	6	0
3	Введение в теорию графов	22	14	8	0

5.1. Лекции

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

			часов
1-2	1	Множества и операции над ними. Отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности	4
3	2	Правило произведения. Число подмножеств конечного множества. Размещения	2
4	2	Сочетания. Комбинаторные тождества	2
5-6	2	Формула включения-исключения и ее применения	4
7	2	Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула	2
8-9	2	Рекуррентные соотношения	4
10	3	Графы. Определения и примеры	2
11	3	Связность. Метрические характеристики	2
12	3	Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы	2
13	3	Деревья	2
14	3	Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в орграфе. Потоки в сетях	2
15	3	Хроматический многочлен графа	2
16	3	Укладки графов. Планарные графы. Формула Эйлера	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Операции над множествами. Отношения	2
2	2	Правило произведения. Число перестановок. Сочетания. Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества	2
3	2	Формула включения-исключения. Задача о беспорядках и встречах	2
4	2	Решение рекуррентных соотношений. Производящие функции	2
5	3	Графы. Определения и примеры. Теорема Кенига. Гамильтоновы и эйлеровы графы	2
6	3	Деревья. Теорема Кэли о числе помеченных деревьев. Хроматический многочлен графа	2
7	3	Ориентированные графы. Потоки в сетях	2
8	3	Планарные графы	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	3	15,5

Выполнение домашних заданий	Разделы "Комбинаторика" и "Теория графов": 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	18
Выполнение семестрового задания	Разделы "Комбинаторика" и "Теория графов": Эвнин, А. Ю. Варианты индивидуальных заданий по дискретной математике Сб. заданий А. Ю. Эвнин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 21,[1] с. ил.	3	18

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Проверка домашних заданий	1	10	Проверка выполнения студентом домашнего задания на каждом занятии. Проверка может осуществляться полностью или выборочно. 10 баллов - все проверенные домашние работы студента были выполнены полностью. 5 баллов - проверенные домашние работы студента были выполнены, за исключением отдельных заданий. 0 баллов - домашнее задание отсутствовало при проверке.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Посещаемость	1	3	Отметка посещаемости занятий проводится на каждом практическом и лекционном занятии. По итогам посещаемости в семестре выставляется итоговая оценка: 3 балла, если процент посещаемости занятий составил 85-100% 2 балла, если процент посещаемости занятий составил 60-85% 1 балл, если процент посещаемости занятий составил 20-60%	экзамен
3	3	Текущий	Опрос на	1	4	На лекции №7 преподаватель	экзамен

		контроль	лекционном занятии			проводит письменный опрос студентов по основным определениям и формулам комбинаторики. Опрос включает в себя два вопроса: теоретический (дать определение и написать формулу) и практический (решить задачу). Правильно дано определение в задании 1 - 1 балл. Правильно написана формула в задании 1 - 1 балл. Правильно определен раздел (сочетания, перестановки или размещения) в задании 2 - 1 балл. Приведено правильное решение и ответ в задании 2 - 1 балл. Итоговая оценка за контрольное мероприятие выставляется по сумме набранных баллов.	
4	3	Текущий контроль	Опрос на лекционном занятии по теории графов	1	4	На лекции №16 преподаватель проводит письменный опрос студентов по основным определениям теории графов. Опрос включает в себя три вопроса. Правильно дано определение в задании 1 - 1 балл. Правильно дано определение в задании 2 - 1 балл. Приведено правильное решение и ответ в задании 3 - 1 балл. Итоговая оценка за контрольное мероприятие выставляется по сумме набранных баллов.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Тестирование на ЭВМ	1	13	Тест состоит из 13 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 45 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Семестровое задание. Часть 1: "Комбинаторика"	1	15	Проверка первой части семестрового задания осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины ("Комбинаторика"). В первой части пять заданий. Семестровые задания должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов (за каждое задание каждой части семестровой работы): - задание выполнено верно – 3 балла / задание; - задание выполнено верно, но	экзамен

						имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 2 балла / задание; - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный - 1 балл / задание; - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание.	
7	3	Текущий контроль	Семестровое задание. Часть 2: "Теория графов"	1	12	Проверка первой части семестрового задания осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины ("Теория графов"). Во второй части четыре задания. Семестровые задания должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов (за каждое задание каждой части семестровой работы): - задание выполнено верно – 3 балла / задание; - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 2 балла / задание; - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный - 1 балл / задание; - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Контрольная работа по комбинаторике	1	4	Контрольная работа состоит из 4 заданий; - задание выполнено верно – 3 балла / задание; - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 2 балла / задание; - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный – 1 балл / задание; - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание.	экзамен
9	3	Бонус	Бонусные баллы за решение задач повышенной сложности	-	5	Бонусные баллы начисляются за решение задач повышенной сложности, в том числе - олимпиадных заданий по темам дисциплины.	экзамен
10	3	Проме-жуточная	Экзамен	-	15	В билете пять заданий, каждое задание оценивается следующим образом:	экзамен

		аттестация				- задание выполнено верно – 3 балла / задание. - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 2 балла / задание - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный – 1 балл / задание - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Данное контрольное мероприятие промежуточной аттестации не является обязательным: возможно выставление оценки по текущему контролю. В билете пять заданий: два теоретических и три практических. Ответ на вопросы осуществляется письменно, затем происходит устное собеседование с преподавателем.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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 методов моделирования прикладных задач методами дискретной математики	+		+		+	+	+	+		+
ПК-1	Знает: применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования методов моделирования прикладных задач методами дискретной математики		+	+			+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: разрабатывать основные алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ	+					+	+			+
ПК-1	Имеет практический опыт: навыками построения основных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ	+		+			+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому 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. Варианты индивидуальных заданий по дискретной математике Сб. заданий А. Ю. Эвнин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 21,[1] с. ил.
3. 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
4. Эвнин А. Ю. Дискретная математика : 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.

б) дополнительная литература:

1. Акимов, О. Е. Дискретная математика: Логика, группы, графы О. Е. Акимов. - 2-е изд., доп. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003. - 376 с. ил.
2. Дискретная математика науч.-теорет. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние математики журнал. - М., 1989-
3. Игнатов, Ю. А. Задачи студенческих математических боев Учеб. пособие Ю. А. Игнатов, В. А. Шулюпов, А. Ю. Эвнин; Федер. агентство по образованию, Юж.-Урал. гос. ун-т; Каф. Приклад. математика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 43 с.
4. Эвнин, А. Ю. Вокруг теоремы Холла [Текст] 57 упражнений с ответами и решениями : учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов А. Ю. Эвнин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЛИБРОКОМ, 2012

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для подготовки к экзамену

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для подготовки к экзамену

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мальцев, И. А. Дискретная математика : учебное пособие для спо / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153645 (дата обращения: 24.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная	Электронно-	Лелонд, О. В. Дискретная математика : учебно-

	литература	библиотечная система издательства Лань	методическое пособие / О. В. Лелонд, М. А. Тренина. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 93 с. — ISBN 978-5-8259-1406-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139824 (дата обращения: 24.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Математика. Дискретная математика : учебное пособие / составители А. Б. Назимов, О. Л. Крюкова. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171260 (дата обращения: 24.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -GeoGebra(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
Практические занятия и семинары	330 (3б)	Доска, мел
Лекции	204 (3г)	Проектор, доска, мел