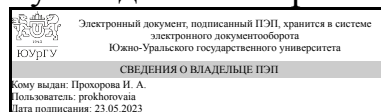


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



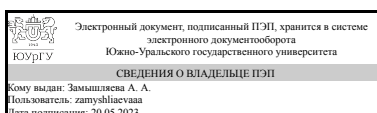
И. А. Прохорова

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

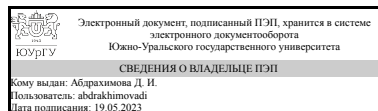
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
старший преподаватель



Д. И. Абдрахимова

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. Потoki 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 методы и инструментальные средства исследования 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
<p>1.Ф.02 Экономика предприятия (организации), 1.Ф.05 Введение в направление, 1.Ф.23 Построение моделей бизнес-процессов, 1.О.05 Экономика, 1.О.21 Основы менеджмента, 1.О.06 Правоведение</p>	<p>1.Ф.19 Анализ рынков ИКТ и организация продаж, 1.Ф.11 Интеллектуальные системы и технологии, 1.Ф.18 Программная инженерия, ФД.02 Патентоведение, ФД.01 Управление проектами, 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах, 1.Ф.06 Бизнес и инновации в сфере ИКТ, 1.Ф.21 Стратегическое развитие высокотехнологичного бизнеса, 1.Ф.15 Теория принятия решений</p>

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	<p>Знает: Возможности современных прикладных программ для решения практических задач., Информационные ресурсы обеспечения профессиональной деятельности. Виды документационного обеспечения профессиональной деятельности. Стандарты. Умеет: Выбирать инструментарий решения прикладной задачи., Использовать информационные ресурсы университета и кафедры для учебной и исследовательской работы. Оформлять документы в соответствии со стандартами. Имеет практический опыт: Расширения возможностей программного обеспечения на основе программирования приложений с использованием встроенных языков программирования., Применения информационно-справочных систем и каталогов, формирования шаблона документа.</p>
1.О.06 Правоведение	<p>Знает: Признаки коррупционного поведения и нормы антикоррупционного законодательства., Понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права., Основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм , с учетом</p>

	<p>социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации. Умеет: Выявлять признаки коррупционного поведения., Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы., Применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности. Имеет практический опыт: Анализа составов преступлений коррупционного характера; владения навыками антикоррупционного поведения; реализации прав и законных интересов человека и гражданина, связанных с общественными отношениями, возникающими по охране общественных отношений от преступных посягательств; использования тактических приемов предупреждения коррупционных преступлений в практической деятельности., Оценки государственно- правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Анализа текущего законодательство. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций., Анализа процессов и явлений, происходящих в обществе; умения ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.</p>
<p>1.Ф.23 Построение моделей бизнес-процессов</p>	<p>Знает: Последовательность построения и анализа моделей бизнес-процессов на основе реализации современных концепций управления и информационных технологий. Методологии моделирования бизнес-процессов, 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 Умеет: Строить описание бизнес-систем в виде формальных моделей., Проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей. Имеет практический опыт: Использования инструментальные средства</p>

	<p>моделирования бизнес-процессов., Построения и анализа моделей бизнес-процессов на основе реализации современных концепций управления и информационных технологий.</p>
<p>1.Ф.02 Экономика предприятия (организации)</p>	<p>Знает: Теоретические основы и закономерности функционирования хозяйствующих субъектов в рыночных условиях; научные основы рациональной организации производства и факторы, влияющие на деятельность предприятий на микро- и макроуровне; принципы протекания экономических процессов и принципы принятия на основе экономических показателей управленческих решений с учетом динамичности среды, Научные основы рациональной организации производства и факторы, влияющие на деятельность предприятий на микро- и макроуровне., Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые и экономические понятия, категории и нормы, экономические способы достижения поставленных целей и методы расчета показателей экономической эффективности предприятия Умеет: Рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности предприятия с использованием информационных систем; выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия; оценивать последствия принимаемых управленческих решений на результаты деятельности предприятия, Рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности предприятия; выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия., Определять круг задач в рамках деятельности предприятия, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Анализа деятельности предприятия и принятия обоснованных организационно-управленческих решений с применением информационных систем, Анализа деятельности предприятия и принятия обоснованных организационно-управленческих решений в условиях динамичной среды., Применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности</p>

<p>1.О.05 Экономика</p>	<p>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 благосостояние. Объяснять 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.</p>
<p>1.О.21 Основы менеджмента</p>	<p>Знает: Основы теории принятия управленческих решений, Основы теории управления конфликтами при работе в команде, Основы теории менеджмента о типах, целях, значении и месте коммуникаций в системе менеджмента организации Умеет: Детализировать цель деятельности на уровень задач, Формировать</p>

	команды, распределять ответственность и оценивать результаты командной работы, На начальном уровне осуществлять профессиональные коммуникации в рамках малых групп Имеет практический опыт: Планирования деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, Работы и взаимодействия в команде, Осуществления профессиональных коммуникаций в рамках малых групп
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
Выполнение домашних заданий	42	42	
Подготовка к экзамену.	24	24	
Выполнение семестрового задания	21,5	21,5	
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	Элементы комбинаторики	4	2	2	0
2	Введение в теорию графов	8	6	2	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. Перестановки с повторением. Полиномиальная формула. Формула включения-исключения и ее применение.	2
2	2	Графы. Определения и примеры.	2
3	2	Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы.	2

4	2	Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в оргграфе. 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. 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
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	42
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

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается 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	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	15	В билете 5 заданий. За верно 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.)	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Дискретные структуры" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено выполнить задания билета. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Оценка по дисциплине вносится в «Приложение к диплому бакалавра».</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4

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 методы и инструментальные средства исследования дискретных структур.			+	+
ПК-9	Умеет: Применять математические методы в формализации прикладных задач.			+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: Использования базовых алгоритмов обработки дискретных данных.			+	+

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. 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	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/book/118616
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: графы, комбинаторика, теория чисел https://e.lanbook.com/book/118616
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&LIBROKOM&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
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
Практические занятия и семинары	330 (3б)	доска, мел
Лекции	330 (3б)	доска, мел
Экзамен	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