

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.4 Методы принятия решений и оптимизации

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Интеллектуальные информационные системы и
технологии

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>216 / 6</u>	часов/зачетных единиц
Лекции	<u>54</u>	часов
Лабораторные работы	<u>54</u>	часов
Практические занятия	<u>-</u>	часов
Иная контактная работа	<u>-</u>	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	<u>108</u>	часов
Контактная работа по экзамену	<u>6</u>	часов
Курсовой проект (работа)	<u>-</u>	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	<u>72</u>	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	<u>30</u>	часов
Экзамен	<u>4</u>	семестр
Зачет	<u>-</u>	семестр
БРК, ДЗ	<u>-</u>	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

к.т.н., доцент	РТиС	СОГЛАСОВАНО	Р.Р. Бельгибаев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра радиотехники и связи

		(наименование кафедры)	
31.01.2022	протокол №	1	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Пашукова Светлана Геннадьевна, директор филиала в РМЭ ПАО "Ростелеком"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	ПК-1.1. Знать технологии и принципы проведения экспериментальных исследований, а также методы разработки, анализа и проектирования программного обеспечения для моделей и методов информационных систем и технологий	знания: Знать: технологии и принципы проведения экспериментальных исследований, а также методы разработки, анализа и проектирования программного обеспечения для моделей и методов информационных систем и технологий умения: навыки:
	ПК-1.2. Уметь применять теоретические знания и современные компьютерные средства для существующих технических решений построения информационных систем различного назначения.	знания: умения: Уметь применять теоретические знания и современные компьютерные средства для существующих технических решений построения информационных систем различного назначения. навыки:
	ПК-1.3. Иметь навыки владения сбора и анализа научно-технической информации по тематике исследования и методами экспериментальных исследований с последующей обработкой и представлением результатов.	знания: умения: навыки: Иметь навыки владения сбора и анализа научно-технической информации по тематике исследования и методами экспериментальных исследований с последующей обработкой и представлением результатов.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Теория и методы передачи информации (ПК-1), Основы теории сигналов и систем (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Администрирование в информационных системах (ПК-1), Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные системы (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Тема 1. Элементы линейного программирования	40	ПК-1
Лекция. Симплексный метод линейного программирования.	12	
Лабораторная работа. Транспортная задача линейного программирования.	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Математическая модель, виды моделей, область допустимых решений системы ограничений задачи, оптимум целевой функции при ограничениях, альтернативный оптимум	16	
Тема 2. Элементы нелинейного программирования	68	ПК-1
Лекция. Динамическое программирование.	12	
Лабораторная работа. Математическая модель нелинейного программирования, глобальные экстремумы целевой функции	12	
Лекция. Дробно-линейное программирование целевой функции	12	
Лабораторная работа. Сведение экономико-математической модели дробно-линейного программирования к задаче линейного программирования.	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Метод рекуррентных соотношений, оптимальный цикл, критерий минимизации, условная оптимизация. Функция Лагранжа.	20	
Тема 3. Сетевые модели	38	ПК-1
Лекция. Сетевая модель	9	
Лабораторная работа. Продолжительность критического пути, полный резерв времени, свободный резерв времени	9	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Сетевой график, минимизация сети, график работ.	20	ПК-1
Тема 4. Матричные игры. Методы принятия решений	34	
Лекция. Матричные игры. Оптимальная стратегия игроков, графическое решение, платёжная матрица, чистая стратегия игрока, смешенная стратегия игрока, ожидаемый проигрыш игрока	9	
Лабораторная работа. Математическая модель линейного программирования матричной игры.	9	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Игра с «природой», критерий Вальде, критерий максимума, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа	16	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии)

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического (лабораторного) занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является экзамен.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Захаров, Юрий Владимирович. Математическое моделирование в технологии электронных средств [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Проектирование и технология электрон. средств" и специальностям "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств", "Конструирование и технология электронно-вычисл. средств"] / Ю. В. Захаров. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. - 62 с. ISBN 5-8158-0046-5. Экземпляры: всего 99.	99
2.	Зарубин, Владимир Степанович. Математическое моделирование в технике [Текст] : учеб. для студентов вузов / В. С. Зарубин ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 495 с. ISBN 5-7038-1435-9. Экземпляры: всего 9.	9
3.	Введение в математическое моделирование [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению 511200 "Математика. Прикладная математика"] / [В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер и др.] ; под ред. П. В. Трусова. М.: Логос, 2005. - 439 с. ISBN 5-98704-037-X. Экземпляры: всего 27.	27
4.	Мазуркин, Петр Матвеевич. Математическое моделирование [Текст] : идентификация однофакторных статистических закономерностей : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 280400 "Природообустройство"] / П. М. Мазуркин, А. С. Филонов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 290 с. ISBN 5-8158-0345-6. Экземпляры: всего 29.	29
5.	Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / Затонский А. В., Тугашова Л. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 144 с. ISBN 978-5-8114-3270-7.	https://e.lanbook.com/book/206033
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Как получить оптимальную стратегию управления методом динамического программирования?

- в один этап;

+ в n этапов; сначала оптимальная стратегия ищется на 1-м шаге, затем на 2-м и т.д. вплоть до последнего n-го шага

- в n этапов; сначала оптимальная стратегия ищется на 1-м шаге, затем на двух первых шагах, затем на трех первых шагах и т.д., включая последний n-й шаг

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Экономико-математическая модель – это:

+ математическое представление экономической системы (объектов, задач, явлений, процессов и т. п.)

- качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров

- эвристическое описание экономической системы (объектов, задач, явлений, процессов и т. п.)

2. Оптимальным планом задачи линейного программирования называется:

- решение системы ограничений

- базисное решение системы ограничений;

- опорный план;

- опорный план, приводящий к максимуму или минимуму целевой функции

3. ЗЛП решается симплексным методом, если в ЭММ ЗЛП в каноническом виде матрица коэффициентов системы ограничений

+ содержит единичную подматрицу

- не содержит единичной подматрицы

- содержит нулевую подматрицу

- не содержит нулевой подматрицы