

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /О.М. Репина/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.19 Системный анализ и принятие решений

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

27.03.02 Управление качеством

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Управление качеством в производственно-  
технологических системах

Курс 2  
Семестр 3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	2	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	4	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	104	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.02 Управление качеством

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	УиП	СОГЛАСОВАНО	В.Ю. Маслихина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра управления и права

		(наименование кафедры)	
14.02.2025	протокол №	4	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева	
		(И.О. Фамилия)	

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

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	И.А. Сбоева
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Поздеев Сергей Валерьевич, Директор АНО "РКЦ в сфере производительности  
труда в РМЭ"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 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. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<b>знания:</b> Знает методы и технологии поиска, анализа и синтеза информации на основе системного подхода <b>умения:</b> Умеет проводить поиск информации с использованием информационных технологий <b>навыки:</b> Владеет навыками анализа и синтеза информации на основе системного подхода
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>знания:</b> Знает методы упорядочивания, группировки, структурирования, классификации информации на основе системного подхода <b>умения:</b> Умеет структурировать информацию на основе системного подхода <b>навыки:</b> Владеет навыками структуризации информации в соответствии с условиями задачи
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	<b>знания:</b> Знает методы разработки решений проблемной ситуации на основе системного подхода <b>умения:</b> Умеет разрабатывать альтернативные решения проблемной ситуации на основе системного подхода <b>навыки:</b> Владеет навыками разработки решения на основе системного анализа
2. ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной	ОПК-8.1. Применяет методы для решения задач в области создания систем управления качеством и их компонентов	<b>знания:</b> Знает методы теории принятия решений <b>умения:</b> Умеет использовать методы принятия решений для решения задач в области управления качеством <b>навыки:</b> Владеет навыками группового и индивидуального принятия решений, принятия решений в условиях многокритериальности

информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг	ОПК-8.2. Анализирует и обобщает информацию в рамках управления качеством продукции, товаров, услуг	<b>знания:</b> Знает методы анализа проблемы в области качества <b>умения:</b> Умеет использовать методы структуризации и анализа проблемы в области качества <b>навыки:</b> Владеет навыками проведения структуризации проблемы, в том числе с помощью диаграммы Исикавы; владеет SWOT-анализом, PEST-анализом, контент-анализом, ивент-анализом и специальными инструментами в области качества
--	--	---

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Физика (УК-1), Химия (УК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Средства и методы управления качеством (ОПК-8), Основы технологического предпринимательства (УК-1), Менеджмент качества (ОПК-8), Технология современных материалов (ОПК-8); практиках: Преддипломная практика (ОПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8)

## 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 занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основы системного анализа.</b>	<b>36</b>	ОПК-8, УК-1
Лекция. Принципы теории систем и системная парадигма. История развития теории систем. Вклад Л. Берталани, Н. Винера, У.Эшби, Дж. Ван Гига. Основные понятия: системный анализ, общая теория систем, системный подход, системология. Системный анализ как инструмент изучения и моделирования сложных объектов. Системы и их свойства. Этапы системного	2	

анализа.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Подготовка к практическим занятиям.		
1. Понятие системного анализа.		
2. Системы и их свойства.		
3. Этапы системного анализа.		
4. Типы моделей принятия решений.	34	
Иная контактная работа:	0	

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Принятие решений</b>	<b>72</b>	ОПК-8, УК-1
Практическое занятие. Методы системного анализа и принятия решений в условиях определенности.	2	
Решение оптимизационных задач средствами MS Excel.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Подготовка к практическим занятиям.		
1. Методы системного анализа и принятия решений в условиях определенности.		
2. Методы принятия решений при многих критериях.		
3. Методы системного анализа и принятие коллективных решений.		70
4. Качество как объект системного анализа.		
5. Модель управления качеством Деминга (PDCA).		
6. Модель А. Фейгенбаума.		
7. Модель Эттингера – Ситтига.		
8. Модель Джурана.		
9. Элементы TQM.		
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины 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, 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. Подготовка к практическим занятиям включает ознакомление с планом практического 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. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, 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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине 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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Маслихина, Вероника Юрьевна. Методы принятия управленческих решений [Текст] : учебное пособие : [для студентов направлений бакалавриата 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление" и 38.03.02 "Менеджмент"] / В. Ю. Маслихина; М-во образования и науки Рос. Федерации, [ФГБОУ ВО] "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 226 с. ISBN 978-5-8158-1688-6. Экземпляры: всего 19.	19 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Maslixina_metodi_prinatia_upr_reshenii_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Maslixina_metodi_prinatia_upr_reshenii_2016.pdf</a>
2.	Балдин, К. В. Управленческие решения [Электронный ресурс] : учебник / Балдин К. В., Воробьев С. Н., Уткин И. Б. 10-е изд., стер. Москва: Дашков и К, 2022. - 496 с. ISBN 978-5-394-03532-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/277637">https://e.lanbook.com/book/277637</a>
3.	Молотникова, А. А. Системный анализ. Краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Молотникова А. А. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 212 с. ISBN 978-5-8114-6410-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/159489">https://e.lanbook.com/book/159489</a>

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
1.	508 (I)	ПК RAY B314,3.(клав.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5" View Sonic VA2248-LEG (2), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X 444 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	515 (I)	Мультимедийный проектор Hitachi CP-X440 (1), ПК Моноблок RAMEC GALE Custom 21,5"/i3-3240/H61M/4DDR3/500SATA3/клав. ,мышь (29), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft

		Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---

## 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. 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.

Образец тестов

1. Кто считается основоположником теории систем:

- а) Н. Винер;
- б) Л. фон Берталанфи;
- в) Д. Менделеев;
- г) Т. Котарбиньский?

2. Какой уровень системных исследований нацелен на разработку системы методов познания, исследования и конструирования сложно организованных объектов — систем разных типов и классов:

- а) философский;
- б) теория систем;
- в) системный подход;
- г) системный анализ?

3. Каковы отличия системного анализа от других формализованных методов исследования проблем? Выберите все правильные ответы:

- а) рассматриваются все альтернативные методы решения задач и средства достижения цели, выбирается наиболее эффективная комбинация методов и средств;
- б) отсутствуют стандартные решения;
- в) имеется четкий алгоритм решения;
- г) учитывается наибольшее число факторов влияния, в том числе рисков, в результате принятия альтернативных решений;
- д) используется для решения проблем, которые слабо или не полностью определены требованиями стоимости и времени;
- с) есть стандартные решения;
- ж) существует не более трех методов решения задач?

### Образцы заданий

Построить модель задачи и решить ее.

I Продукция может производиться двумя технологическими способами  $T_1$  и  $T_2$ . На производство продукции затрачиваются ресурсы трех видов  $R_1$ ;  $R_2$ ;  $R_3$ , запасы которых равны: 15; 18; 8. Расход ресурсов на производство всей продукции по первому технологическому способу составляет 2; 4; 0, а по второму - 3; 2; 2. Выход продукции по способу  $T_1$  равняется 10 единицам, по  $T_2$  - 8. Определить с какой интенсивностью нужно применять каждый тех. способ, чтобы при этих запасах иметь максимум продукции.

II Из двух сортов бензина составляют две смеси А и Б. Смесь А содержит 60% бензина первого сорта и 40% - второго. Смесь Б содержит 80% бен- зина первого сорта, 20% - второго. Продажная цена 1 кг смеси А - 10 к.; смеси Б - 12 к. Составить план образования смесей, при котором будет получен максимальный доход, если в наличии 50 т бензина 1-го сорта и 30 т - второго.

III Предприятие выпускает два вида изделий  $P_1$  и  $P_2$ , на изготовление кото- рых идет 3 вида сырья:  $S_1$ ;  $S_2$ ;  $S_3$ , запасы которых равны 200, 110, 120 ед. Расход сырья на 1000 ед. продукции составляет:  $S_1$  - 20; 10;  $S_2$  - 20; 5;  $S_3$  - 10; 10. Оптовая цена за 1000 шт. изделий составляет: 15; 17 тыс. рублей. Себестоимость производства 1000 шт. изделий составляет 12 и 15 тыс. рублей. Составить



план выпуска продукции, обеспечивающий максимальную прибыль, предполагая, что сбыт неограничен.

IV Предприятие имеет три производственных фактора в количестве 6; 5; 2 тыс. единиц и может организовать производство двумя различными способами. Расход производственных факторов по первому способу производства составляет 1; 1; 3 тыс. единиц, по второ-

му - 3; 1; 2 тыс. По первому способу предприятие выпускает в месяц 3 тыс. изделий, в по второму - 2 тыс. изделий. Сколько времени предприятие должно работать каждым способом, чтобы получить максимум продукции?

V На каждую автоколонну из 10 машин, направленных для вывоза груза из района А, выделяется 4 передвижных мастерских, 3 машины тех помощи, 2 мотоцикла. На такую же автоколонну для вывоза груза из района В выделяется 3 передвижные мастерские, 1 машина тех помощи. Одна колонна из района А вывозит 2 тыс. тонн груза, из района Б - 1 тыс. тонн груза.

Какое количество автоколонн следует направить в каждый район, чтобы обеспечить максимальный вывоз груза, если имеется 200 машин, 20 авторемонтных мастерских, 10 машин тех помощи, 16 мотоциклов?

Построить математическую модель задачи и найти ее решение.

I Составить план перевозок каменного угля с трех шахт в четыре пункта. Производительность шахт (тыс.т) равна соответственно 100; 150; 50. Потребности заказчиков равны: 75; 80; 60; 85 тыс. т. Стоимость перевозки одной тонны угля задается элементами матрицы

$$\begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 3 & 10 & 20 & 4 \end{pmatrix}$$

Составить план перевозки, обеспечивающий минимальные транспортные издержки.

II Три совхоза выделяют соответственно 40; 50; 30 ц молока для ежедневно- го снабжения четырех пунктов, потребности которых составляют соответственно 20; 40; 30; центнеров молока. Стоимости перевозок 1 ц молока задаются матрицей

$$\begin{pmatrix} 3 & 2,5 & 3,5 & 4 \\ 2 & 4,5 & 5 & 1 \\ 6 & 3,8 & 4,2 & 2,8 \end{pmatrix}$$

Организовать снабжение так, чтобы потребители были обеспечены молоком, а транспортные расходы были минимальны.

III В четырех хранилищах имеются соответственно 40; 50; 60 и 30 т топлива. Требуется спланировать перевозки так, чтобы спрос трех потребителей, составляющий соответственно 60; 80; 40 т, был удовлетворен, а затраты на транспортировку были минимальны. Стоимость перевозок 1

1. С помощью баллового метода на основе аддитивной свертки определите, какой проект

производства нужно реализовать на предприятии, если известны балловые оценки проектов восьми специалистов предприятия (табл. 23).

2. На основе баллового метода для получения нормированных оценок определить, какой вид изделия внедрить в производство, если известны экспертные балловые оценки изделий (табл. 23).

Таблица 23

**Варианты задач для задания 1**

Вариант 1								
	Э <sub>1</sub>	Э <sub>2</sub>	Э <sub>3</sub>	Э <sub>4</sub>	Э <sub>5</sub>	Э <sub>6</sub>	Э <sub>7</sub>	Э <sub>8</sub>
Y <sub>1</sub>	5	6	7	6	8	7	6	7
Y <sub>2</sub>	6	5	7	7	6	5	6	7
Y <sub>3</sub>	7	6	8	5	7	6	7	8
Y <sub>4</sub>	7	7	7	5	6	6	5	7
K	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15	0,1	0,15	0,1

1. Определить предприятие, имеющее наилучшие характеристики по следующим финансово-экономическим показателям (табл. 30) с помощью:
  1. аддитивной свертки нормализованных критериев;
  2. метода расстояний;
  3. метода анализа иерархий;
  4. МАУТ.

Таблица 30

**Вариант 1**

Предприятие	Рентабельность основной деятельности	Оборачиваемость оборотного капитала	Показатель относительной ликвидности	Кредиторская задолженность	Фондоотдача ОПФ
Новый дом	3,06	1,02	0,04	51,9	4,06
Созидатель	4,05	1,9	0,97	42,0	5,32
Свой дом	2,03	2,4	0,8	32,8	6,06
Гражданстр	2,1	0,08	0,6	24,03	7,09

ой					
Гранит	2,05	5,3	0,33	16,03	5,64
Уют	7,8	4,3	0,01	4,5	4,3
Крепость	5,03	1,35	1,15	38	7,3
Теремок	6,08	3,08	0,7	25,7	3,4
Горстрой	4,18	1,5	1,02	23	2,8
Коэффициен	0,45	0,1	0,05	0,2	0,2
т					
важности					

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. История развития теории систем. Вклад Л. Берталанфи, Н. Винера, У.Эшби, Дж. Ван Гига.
2. Основные понятия системного анализа.
3. Системный анализ как инструмент изучения и моделирования сложных систем.
4. Системы и их свойства.
5. Классификация систем.
6. Этапы системного анализа.
7. Методы анализа и структуризации проблемы.
8. Постановка целей. Декомпозиция целей.
9. Оптимизационные модели.
10. Лексикографические методы в задачах при многих критериях.
11. Метод аддитивной свертки в задачах при многих критериях.
12. Метод расстояний в задачах при многих критериях.
13. Многокритериальная теория полезности.
14. Морфологический анализ.
15. Метод "Эффективность-стоимость".
16. Методы принятия коллективных решений.
17. Модели системного анализа в управлении качеством