

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Системный анализ
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационно-измерительной и биомедицинской техники
Учебный план	23.03.01_24_00.plx 23.03.01 Технология транспортных процессов
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,65	50,65	50,65	50,65
Контактная работа	50,65	50,65	50,65	50,65
Сам. работа	64,3	64,3	64,3	64,3
Часы на контроль	53,35	53,35	53,35	53,35
Письменная работа на курсе	11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Мельник Ольга Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Системный анализ

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)

составлена на основании учебного плана:

23.03.01 Технология транспортных процессов

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 14.02.2024 г. № 5

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Системный анализ» является формирование системных представлений о сложных объектах, изучение системного подхода при описании таких объектов, принципов и уровней организации систем, принципов, этапов и основных методов системного анализа.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	Получение теоретических знаний об основных положениях теории систем и системного анализа; принципах и этапах системного анализа в принятии решений; математическом аппарате поддержки принятия решений в условиях определенности: оптимизационных методах математического программирования, теории исследования операций, многокритериальной оптимизации; методах и критериях принятия решений в условиях неопределенности: эвристических методах и методах, основанных на теории игр.
1.4	Приобретение умения оценивать функциональные характеристики сложных систем и меру сложности; определять характер и пути решения задач системного анализа; пользоваться формальными и эвристическими методами системного анализа; осуществлять решение задачи оптимального выбора при принятии решений.
1.5	Приобретение практических навыков в области применения методов системного анализа для решения широкого круга задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математическая статистика
2.1.2	Основы электроники и электротехники
2.1.3	Физика
2.1.4	Физика (факультатив)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Измерительные преобразователи в автомобильном транспорте
2.2.2	Информационно-измерительные системы автомобильного транспорта
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знать основные положения теории систем и системного анализа; принципы и этапы системного анализа.	
Уметь оценивать функциональные характеристики сложных систем и меру сложности, на основе чего определять характер и пути решения задач системного анализа. решать различные классы задач системного анализа с использованием формальных и эвристических методов.	
Владеть навыками применения методов системного анализа для решения широкого круга задач. аппаратом математического программирования, теории исследования операций, многокритериальной оптимизации, теории игр и эвристическими методами системного анализа.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные положения теории систем и системного анализа;
3.1.2	принципы и этапы системного анализа.
3.1.3	математический аппарат, формальные и эвристические методы системного анализа и принятия решений.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать функциональные характеристики сложных систем и меру сложности, на основе чего определять характер и пути решения задач системного анализа.
3.2.2	решать различные классы задач системного анализа с использованием формальных и эвристических методов.
3.2.3	
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками применения методов системного анализа для решения широкого круга задач.
3.3.2	аппаратом математического программирования, теории исследования операций, многокритериальной оптимизации, теории игр и эвристическими методами системного анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение аспектов системного анализа					
1.1	Основные положения теории систем и системного анализа /Тема/	4	0			
1.2	Системный подход, принципы системного подхода. Системный анализ и его особенности. Система. Понятия, характеризующие строение систем. Свойства систем. Закономерности развития систем. Классификация систем. Понятие сложной системы. Мера сложности. Структура системного анализа. Принятие решений в системном анализе. Понятие общей задачи принятия решений. /Лек/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.3	Построение модели системы по методу полного факторного эксперимента /Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.4	Решение задачи оптимального выбора при принятии решений /Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.5	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	4	15	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.6	Эвристические методы системного анализа /Тема/	4	0			
1.7	Понятие эвристики. Метод мозгового штурма. Метод «шесть шляп мышления». Метод синектики. Метод экспертных оценок. Процедура формирования списка экспертов. Выбор альтернатив. Метод экспертных оценок. Оценка компетентности экспертов. Метод Делфи. Метод сценариев. Морфологический подход. /Лек/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.8	Методы коллективной генерации идей: метод мозгового штурма, метод синектики /Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.9	Методы преодоления инерции мышления: «шесть шляп мышления», метод фокальных объектов /Пр/	4	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен

1.10	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	4	15	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.11	Формальные методы системного анализа /Тема/	4	0			
1.12	Целевая функция. Математическое программирование. Формы представления задачи линейного программирования. Понятие плана и оптимального плана. Двойственная задача линейного программирования. Транспортная задача. Целочисленное линейное программирование. Метод ветвей и границ. Задача о ранце. Теорема Данцига. Нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа, матрица Гессе. Задачи и методы нелинейного программирования. Динамическое программирование. Понятие многокритериальной оптимизации. Модель «стоимость-эффективность». Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной. Условная максимизация. Поиск альтернативы с заданными свойствами. Нахождение множества Парето. /Лек/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.13	Принятие решений с помощью метода линейного программирования /Пр/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.14	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	4	15	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.15	Методы принятия решений в условиях неопределенности /Тема/	4	0			
1.16	Принятие решений в условиях неопределенности. Понятие риска и шанса. Классификация неопределенностей. Понятие полезности и функции полезности. Аксиомы теории полезности. Построение дерева решений. Теория игр. Основные понятия и теоремы. Нахождение максимина и минимакса игры. Игры с седловой точкой. Игры с нулевой и ненулевой суммой. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Критерий среднего выигрыша, критерий Лапласа, критерий Вальда, критерий максимакса, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа. /Лек/	4	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.17	Критерии принятия решений в условиях природной неопределенности: критерий Вальда, критерий максимакса, критерий Гурвица /Пр/	4	4	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.18	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	4	19,3	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен

Раздел 2. Промежуточная аттестация						
2.1	Написание курсовой работы /Тема/	4	0			
2.2	Написание курсовой работы /КПКР/	4	11,7	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	
2.3	Защита курсовой работы /ИКР/	4	0,3	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	
2.4	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	4	0			
2.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	53,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.6	Консультация перед экзаменом /Кнс/	4	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.7	Сдача экзамена /ИКР/	4	0,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Системный анализ»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Гаибова Т. В.	Системный анализ в технике и технологиях : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 222 с.	978-5-7410-1650-3, http://www.iprbookshop.ru/69943.html
Л1.2	Мендель А. В.	Модели принятия решений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «экономика» и «менеджмент»	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017, 463 с.	978-5-238-01894-2, http://www.iprbookshop.ru/81803.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Дондик Е.М.	Математические основы принятия решений : Учеб.пособие	Рязань, 2001, 144с.	35
Л2.2	Антонов А.В.	Системный анализ : Учеб.для вузов	М.:Вышш.шк., 2004, 453с.	8
Л2.3	Орехов В.В.	Элементы теории принятия решений : учеб. пособие	М.: Горячая линия-Телеком, 2010, 156с.	59

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Яковлев С. В.	Теория систем и системный анализ : учебное пособие. лабораторный практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014, 178 с.	978-509296-0720-2, http://www.iprbookshop.ru/63141.html
Л3.2	Тимофеева Ю. Ф.	Основы творческой деятельности. Часть 1. Эвристика, ТРИЗ : учебное пособие	Москва: Прометей, 2012, 368 с.	978-5-4263-0119-1, http://www.iprbookshop.ru/18596.html
Л3.3	Мальченко С.И., Семин Р.С., Белов В.Ю.	Системный анализ и принятие решений : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/249

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
Э2	2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э3	Образовательный математический сайт «Exponenta» [Электронный ресурс]. – URL: http://old.exponenta.ru
Э4	Справочно-информационный сайт «Лаборатория системного анализа» [Электронный ресурс]. – URL: http://systems-analysis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Mathcad University Classroom	Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	102 л учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест. Специализированная мебель ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Проектор, экран, доска маркерная

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Системный анализ»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	26.02.24 16:09 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	26.02.24 16:09 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	27.02.24 09:47 (MSK)	Простая подпись