

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

Прикладной статистический анализ данных
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизации информационных и технологических процессов**
Учебный план 15.03.04_23_00.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сосулин Ю.А.

Рабочая программа дисциплины

Прикладной статистический анализ данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от 31.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации информационных и технологических процессов

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
Автоматизации информационных и технологических процессов

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

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование теоретических знаний и практических навыков формализации технических объектов, а также технологических и экономических процессов при проектировании и эксплуатации систем с использованием инструментальных средств статистического моделирования процессов функционирования таких систем.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы объектно-ориентированного программирования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1. Ведет исследования и разработки, выполняет проектирование и конструирование на основе современной естественнонаучной картины мира	
Знать математические и физические законы Уметь составлять статистические модели, описывающие динамические и статические свойства технических устройств Владеть методами линеаризации и приведения уравнений к типовым статистическим моделям	
ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для сравнения проектных решений и выбора оптимального решения	
Знать методы математического анализа и моделирования Уметь применять методы математического моделирования Владеть методами математического анализа и моделирования для решения задач оптимизации	
ОПК-1.3. Использует современные инженерные подходы и знания в ходе проектных и конструкторских работ	
Знать современные статистические подходы для решения проектных работ Уметь использовать современные статистические методы в ходе проектных работ Владеть современными инженерными методами знания в ходе решения проектных работ	
ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;	
ОПК-11.2. Проводит оценку результатов исследования	
Знать методы проведения научных экспериментов Уметь проводить научные эксперименты Владеть методами проведения научных экспериментов и оценки результатов исследований	
ПК-5: Исследование автоматизированного объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	
ПК-5.1. Сбор, обработка и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	

Знать методы сбора, предварительной обработки и анализа исходных данных об объекте управления по научно обоснованным методикам
Уметь выполнять сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления
Владеть методами сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	программные системы, используемые для экспериментально-статистического анализа деятельности предприятия.
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать программные средства при решении задач статистического моделирования технологических и экономических процессов предприятия.
3.3 Владеть:	
3.3.1	алгоритмическими и программными средствами моделирования, оптимизации и управления технологическими и экономическими процессами предприятия.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Раздел 1. Теоретическое обучение					
1.1	Тема 1. Статистический анализ данных. /Тема/	5	0			
1.2	Этапы статистического анализа. Структуры данных. Типы переменных: номинальная, порядковая (ординальная), интервальная и относительная. Гистограмма. Обобщающие показатели: типические значения и перцентили. Среднее, мода, медиана, взвешенное среднее. Перцентили и блочные диаграммы. Стандартное отклонение, размах и коэффициент вариации. Выборочные оценки и доверительные интервалы. /Лек/	5	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Тестовый опрос
1.3	Этапы статистического анализа. Структуры данных. Типы переменных: номинальная, порядковая (ординальная), интервальная и относительная. /Ср/	5	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л1.3Л1.4 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольные вопросы
1.4	Тема 2. Анализ группированных данных. /Тема/	5	0			
1.5	Номинальные (категориальные) переменные. Качественная классификация (группировка) статистических объектов. Анализ средних различных выборок. Обнаружение различий между средними двух выборок с помощью t-критерия Стьюдента. /Лек/	5	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Тестовый опрос
1.6	Анализ средних различных выборок. Обнаружение различий между средними двух выборок с помощью t-критерия Стьюдента. /Ср/	5	6	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Контрольные вопросы
1.7	Тема 3. Корреляционный анализ. /Тема/	5	0			

1.8	Зависимые и независимые переменные. Связи между переменными. Величина статистической зависимости и надежность зависимости. Статистическая значимость (р-уровень). Статистическая значимость и количество выполненных экспериментов. Измерение величины зависимости между переменными. Ковариация двух стохастических переменных. Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.	5	6	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Тестовый опрос
1.9	Измерение величины зависимости между переменными. Ковариация двух стохастических переменных. Коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. /Ср/	5	6	ОПК-11.2-3 ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л2.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольные вопросы
1.10	Тема 4. Регрессионный анализ. /Тема/	5	0			
1.11	Понятие регрессии. Оценивание параметров. Множественная регрессия. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии. Проверка статистических гипотез. Решение задачи прогнозирования. /Лек/	5	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Тестовый опрос
1.12	Проверка значимости регрессионных коэффициентов. /Ср/	5	8	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л2.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л3.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольные вопросы
1.13	Тема 5. Дисперсионный анализ. /Тема/	5	0			
1.14	Однофакторный дисперсионный анализ. Данные и источники вариации в однофакторном дисперсионном анализе. Межгрупповая вариация (между выборками). Внутригрупповая вариация (внутри каждой выборки). Распределение Фишера. F-критерий Фишера. Статистические таблицы критических значений критерия Фишера. /Лек/	5	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Тестовый опрос
1.15	Межгрупповая вариация (между выборками). Внутригрупповая вариация (внутри каждой выборки). Распределение Фишера. F-критерий Фишера. /Ср/	5	7	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л2.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л3.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольные вопросы
	Раздел 2. Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачета /Тема/	5	0			
2.2	Сдача зачета /ИКР/	5	0,25	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л2.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольные вопросы. Зачет

2.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.4 Л2.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л3.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольные вопросы
-----	-----------------------------	---	------	----------------------------------	--	------------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Прикладной статистический анализ данных»

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	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Кремер Н. Ш.	Эконометрика : учебник для студентов вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012, 328 с.	978-5-238-01720-4, http://www.iprbookshop.ru/8594.html
Л1.2	Кудряшов В. С., Алексеев М. В.	Моделирование систем : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный инженерных технологий, 2012, 208 с.	978-5-89448-912-4, http://www.iprbookshop.ru/27320.html
Л1.3	А.Ю. Громов, И.С. Панина., С.Н. Баранова	Моделирование бизнес-процессов : методические указания к практическим занятиям	РИЦ РГРТУ, 2020, 24 с.	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3060
Л1.4	Айвазян С. А., Мхитарян В. С., Зехин В. А.	Практикум по многомерным статистическим методам : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003, 76 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/10803.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Еремеева Н. С., Лебедева Т. В.	Эконометрика : лабораторный практикум в excel. учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 159 с.	978-5-7410-1509-4, http://www.iprbookshop.ru/61426.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Афонин В. В., Федосин С. А.	Моделирование систем : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 269 с.	978-5-4497-0333-0, http://www.iprbookshop.ru/89448.html
Л2.3	Мельниченко А. С.	Анализ данных в материаловедении. Часть 2. Регрессионный анализ : учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2014, 87 с.	978-5-87623-775-0, http://www.iprbookshop.ru/56553.html
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Чураков Е.П.	Эконометрика : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2003,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2045
Л3.2	Сосулин Ю.А., Трофимова И.П.	Эконометрический анализ предприятия : учеб. пособие	Рязань, 2010, 64с.	, 1
Л3.3	Сосулин Ю.А.	Моделирование процессов и систем : учеб. пособие	Рязань, 2020, 48с.	, 1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/			
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/			
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/			
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/			
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com			
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.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		
Операционная система Windows		Коммерческая лицензия		
OpenOffice		Свободное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru			
6.3.2.2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев.
2	117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Прикладной статистический анализ данных»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ленков Михаил Владимирович, Декан ФАИТУ	25.08.23 13:30 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ленков Михаил Владимирович, Декан ФАИТУ	25.08.23 13:30 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	25.08.23 14:52 (MSK)	Простая подпись