

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

2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОПиМД

А.В. Корячко

2021 г.

Анализ данных
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Электронные вычислительные машины

Учебный план

02.03.03_21_00.plx

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Хруничев Роберт Вячеславович



Рабочая программа дисциплины

Анализ данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)

составлена на основании учебного плана:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
утвержденного учёным советом вуза от 29.01.2021 протокол № 5.

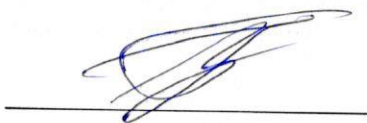
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронные вычислительные машины

Протокол от 20 05 2021 г. № 10

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедр. Костров Б.В.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Электронные вычислительные машины

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Электронные вычислительные машины

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Электронные вычислительные машины

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

Электронные вычислительные машины

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины «Анализ данных» является формирование знаний и умений, необходимых будущим бакалаврам для формирования системного мышления и построения причинно-следственных связей в процессе анализа функционирования информационных систем.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	- получение теоретических знаний в области основ системного мышления, методов анализа данных и решения прикладных задач с применением программных пакетов обработки данных;
1.4	- получение практических навыков применения вероятностно-статистических методов в процессе анализа данных и выявления причинно-следственных связей на основе проведенного анализа;
1.5	- получение практических навыков по выявлению существенных явлений проблемной ситуации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Объектное моделирование информационных систем
2.1.2	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированное программирование
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Проектирование моделей данных
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-6: Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	
ПК-6.1. Разрабатывает и реализует математические модели	
Знать	методы обработки и анализа данных, основные параметры распределений случайных величин, методы обработки выборок, методы корреляционного анализа.
Уметь	применять методы статистического анализа при построении математических моделей, определять метод моделирования для
Владеть	навыками работы в ППП, используемых для обработки массивов данных, математическим аппаратом в области анализа данных.
ПК-6.2. Применяет пакеты прикладных программ моделирования	
Знать	перечень ППП, позволяющих производить качественную и количественную обработку данных, перечень функциональных возможностей ППП, применимых для обработки данных.
Уметь	реализовывать методы математического моделирования в различных ППП, определять оптимальные ППП для решения
Владеть	навыками работы с ППП, реализующими функции обработки и анализа данных.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные методы обработки данных, основные методы моделирования, принципы и алгоритмы построения математических моделей, ППП для статистической обработки данных.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать математические модели на основе статистической обработки данных с применением современных ППП.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы в ППП, применяемых для проведения статистической обработки и анализа данных, навыками построения моделей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Типы данных. Методы сбора и анализа данных.					
1.1	Введение. Типы данных. Методы сбора и анализа данных. /Тема/	5	0	ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В		
1.2	Введение. Типы данных. Методы сбора и анализа данных. /Лек/	5	2		Л1.5	
1.3	Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. /Ср/	5	8			
	Раздел 2. Выборочный метод анализа данных. Характеристики выборки.					
2.1	Выборочный метод анализа данных. Характеристики выборки. /Тема/	5	0	<все>		
2.2	Выборочный метод анализа данных. Характеристики выборки. /Лек/	5	4		Л1.3	
2.3	Группировка данных. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса. Характеристики выборки: матожидание, дисперсия, моменты высших порядков. /Пр/	5	4		Л1.3 Л1.4 Л1.6	
2.4	Группировка данных. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса. Характеристики выборки: матожидание, дисперсия, моменты высших порядков. Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	12		Л2.1 Л2.2	
	Раздел 3. Параметры распределения и их оценка. Точечные и интервальные оценки.					
3.1	Параметры распределения и их оценка. Точечные и интервальные оценки. /Тема/	5	0	<все>		
3.2	Параметры распределения и их оценка. Точечные и интервальные оценки. /Лек/	5	4		Л1.4	
3.3	Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Параметры функции распределения. Метод моментов. Интервальные оценки. Доверительная вероятность, доверительный интервал. /Пр/	5	6		Л1.4 Л1.6	
3.4	Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	16		Л2.5	
	Раздел 4. Проверка статистических гипотез.					
4.1	Проверка статистических гипотез. /Тема/	5	0	<все>		
4.2	Проверка статистических гипотез. /Лек/	5	4		Л1.3 Л1.6	

4.3	Критерии проверки гипотез. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения. Критерий Хи-квадрат Пирсона. Проверка гипотезы о вероятностной природе данных. /Пр/	5	8		Л1.6	
4.4	Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	16			
	Раздел 5. Корреляционный анализ.					
5.1	Корреляционный анализ. /Тема/	5	0	<все>		
5.2	Корреляционный анализ. /Лек/	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6	
5.3	Определение типа зависимости. Нахождение выборочного коэффициента корреляции. Определение формы и тесноты связи. Линейная регрессия и определение ее параметров. Значимость коэффициентов регрессии. Критерий Стьюдента. /Пр/	5	10		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6	
5.4	Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	20		Л2.3 Л2.4	
	Раздел 6. Двумерная дискретная случайная величина.					
6.1	Двумерная дискретная случайная величина. /Тема/	5	0	<все>		
6.2	Двумерная дискретная случайная величина. /Лек/	5	6		Л1.1 Л1.3 Л1.5	
6.3	Числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины. Оценивание параметров распределения двумерной дискретной случайной величины. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3 Л1.5	
6.4	Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	20		Л2.4	
	Раздел 7. Хранилище данных. Data Mining. Многомерная модель данных. Интеллектуальный анализ данных.					
7.1	Хранилище данных. Data Mining. Многомерная модель данных. Интеллектуальный анализ данных. /Тема/	5	0	ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В		
7.2	Хранилище данных. Data Mining. Многомерная модель данных. Интеллектуальный анализ данных. /Лек/	5	6		Л1.5 Л1.7	
7.3	Изучение конспекта лекций. Чтение и анализ литературы по темам и проблемам курса. Реферирование проблемных вопросов по литературным источникам. /Ср/	5	13			

	Раздел 8. Промежуточная аттестация					
8.1	Промежуточная аттестация /Тема/	5	0			
8.2	Иная контактная работа /ИКР/	5	0,35			
8.3	Консультации /Кнс/	5	2			
8.4	Экзамен /Экзамен/	5	44,65			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «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	Цильковский И. А., Волкова В. М.	Методы анализа знаний и данных : конспект лекций	Новосибирск: Новосибирский государственн ый технический университет, 2010, 68 с.	978-57782- 1377-7, http://www.iprbookshop.ru/45385.html
Л1.2	Самуйлов С. В.	Алгоритмы и структуры обработки данных : учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2016, 132 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/47275.html
Л1.3	Лемешко Б. Ю., Лемешко С. Б., Постовалов С. Н., Чимитова Е. В.	Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : монография	Новосибирск: Новосибирский государственн ый технический университет, 2011, 888 с.	978-5-7782- 1590-0, http://www.iprbookshop.ru/47719.html
Л1.4	Горелов В. И., Ледащева Т. Н.	Анализ статистических данных : практикум	Москва: Российская международная академия туризма, Университетск ая книга, 2015, 120 с.	978-5-98699- 151-1, http://www.iprbookshop.ru/70537.html
Л1.5	Федин Ф. О., Федин Ф. Ф.	Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу : учебное пособие	Москва: Московский городской педагогический университет, 2012, 204 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/26444.html
Л1.6	Дубовиков А.В., Ципоркова К.А.	Вероятностные и статистические расчеты : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1042
Л1.7	Гостин А.М., Сапрыкин А.Н.	Интернет-технологии : учеб. пособие	Рязань, 2017, 64с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Климов Г. П.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011, 368 с.	978-5-211-05846-0, http://www.iprbookshop.ru/13115.html
Л2.2	Прохоров Ю. В., Пономаренко Л. С.	Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012, 254 с.	978-5-211-06234-4, http://www.iprbookshop.ru/13173.html
Л2.3	Пашкевич О. И.	Статистическая обработка эмпирических данных в системе STATISTICA : учебно-методическое пособие	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014, 148 с.	978-985-503-385-2, http://www.iprbookshop.ru/67607.html
Л2.4	Воскобойников Ю.Е.	Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011, 224с.; +CD-ROM	978-5-8114-1096-5, 1
Л2.5	Тарасов В.В.	Теория вероятностей и математическая статистика : метод. указ.	Рязань, 2011, 88с.	, 1

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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Statistica Ultimatt Academic 13	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	122 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 10 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 955, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 56 мест, мультимедиа проектор, интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Анализ данных").