

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического фа-
культета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная статистика

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки Физическая электроника

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный – 4 года

Факультет (институт) Физико-математический

Кафедра общей и теоретической физики и методики преподавания физики

Рязань 2020

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, утвержденный приказом Минобрнауки России от «12_» марта 2015 г. №204
2. Учебный план направления подготовки 16.03.01 Техническая физика,,
(указывается код и наименование направления подготовки)
направленность (профиль) Физическая электроника

одобрен Ученым советом РГУ имени С.А. Есенина
от «_» _____ 20__ Протокол №_____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры
общей и теоретической физики и МПФ
от «31_»августа 2020 года Протокол №1

Заведующий кафедрой _____ О.Е. Трунина _____

Рабочая программа дисциплины одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета
от «31_» _____ августа 2020 Протокол №1

Председатель Учебно-методического совета физико-математического факультета

О.В. Кузнецова
)

Разработчики _____

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Прикладная статистика» является формирование у обучающихся компетенций в процессе овладения студентами основными понятиями и методами статистики, навыками построения и оценки параметров модели, интерпретации результатов статистических исследований.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВУЗА.

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.16 «Прикладная статистика» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (обязательные дисциплины).

2.1. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Математика»
- «Экономика»

2.2. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Статистическая физика
- Физика твердого тела и полупроводников
- Выполнение ВКР

2.3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Но-мер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Роль статистики в оценке экономических параметров	Прогнозировать экономические перспективы результатов исследований	Методами прогнозирования экономических параметров
2.	ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Основные источники и методы получения статистической информации. Основные приемы и понятия прикладной статистики	Самостоятельно подбирать необходимую экономическую, статистическую и производственную информацию.	Методами получения информации, необходимой при статистическом исследовании
3.	ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	Современные пакеты прикладных программ для статистической обработки данных	Применять прикладные программы для статистической обработки профессиональных данных	Навыками выбора информационно-коммуникационных технологий в соответствии с условиями статистической задачи
4.	ПК-2	способностью к участию в оценке инновационного потенциала новой продукции в избранной области технической физики	Методы применения статистических данных в профессиональной деятельности	Применять статистические приемы и методы при решении профессиональных задач	Навыками применения методов статистики к решению профессиональных задач

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА

Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе овладения студентами основными понятиями и методами прикладной статистики и эконометрики, навыками построения и оценки параметров модели, интерпретации результатов статистических исследований				
Задачи (НАУЧИТЬ)	выделять особенности статистического подхода к анализу реальности; понимать основные модели	Строить и использовать одномерные распределения, представлять их графически, вычислять и интерпретировать характеристики	основами статистического вывода и статистических измерений;	формулировать статистические гипотезы и проверять их с использованием статистиче-	Представлять данные статистических исследований в компьютерных статистических про-

	статистической связи между переменными	центра распределения и степени разброса данных; Выбирать, применять и интерпретировать меры статистической связи в зависимости от используемой модели связи и уровня изменений переменных	оценивать ошибки простой случайной выборки, формировать простую случайную выборку и вычислять ее объем для конечных и бесконечных генеральных совокупностей; строить индикаторы и индексы, в том числе относительные показатели	ских критериев;	граммах и решать задачи статистического анализа данных с использованием статистического программного обеспечения
--	--	--	---	-----------------	--

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать роль статистики в оценке экономических параметров Уметь прогнозировать экономические перспективы результатов исследований Владеть методами прогнозирования экономических параметров	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные расчетные работы, экзамен	Пороговый Умеет применять статистические приемы для работы с экономической информацией Повышенный Владеет методами прогнозирования экономических параметров

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать основные источники и методы получения статистической информации; основные приемы и понятия прикладной статистики и эконометрики. Уметь самостоятельно подбирать необходимую экономическую, статистическую и производственную информацию. Владеть методами получения ин-	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные расчетные работы, экзамен	Пороговый Способен подбирать необходимую экономическую, статистическую и производственную информацию по готовым образцам Повышенный Способен самостоятельно подбирать необходимую экономическую,

		формации, необходимой при статистическом исследовании			статистическую и производственную информацию, необходимую в профессиональной деятельности
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	Знать современные пакеты прикладных программ для статистической обработки данных Уметь применять прикладные программы для статистической обработки профессиональных данных Владеть навыками выбора информационно-коммуникационных технологий в соответствии с условиями статистической задачи	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные расчетные работы, экзамен	Пороговый Способен с помощью преподавателя работать с современными пакетами прикладных программ для статистической обработки данных Повышенный Способен самостоятельно подбирать информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач со статистической составляющей
ПК-2	способностью к участию в оценке инновационного потенциала новой продукции в избранной области технической физики	Знать; методы применения статистических данных в профессиональной деятельности Уметь применять статистические приемы и методы при решении профессиональных задач Владеть навыками применения методов статистики к решению профессиональных задач	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные расчетные работы, экзамен	Пороговый Способен с помощью преподавателя применять основные приемы и методы статистики в профессиональной деятельности Повышенный Способен самостоятельно сформулировать цель статистического исследования, выбрать и реализовать стратегию статистического исследования в соответствии с целями и задачами исследования; самостоятельно провести подготовительный этап, организовать статистическое исследо-

					вание, проанализировать и представить полученные результаты в соответствии с целью исследования
--	--	--	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5 часов
1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	54	54
Курсовая работа	КП	
	КР	
Другие виды СРС:		
Выполнение индивидуальных расчетных заданий	11	11
Решение задач	6	6
Подготовка к тестированию знаний фактического материала	9	9
Работа с литературой, справочниками, базами данных	16	16
Проектная работа	12	12
<i>СРС в период сессии</i>	36	36
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	Часов	144
	зач. ед.	Э

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Основные понятия и методы статистики	Предмет, метод и организация статистики. Организация статистического наблюдения. Статистическая сводка и группировка. Графическое представление статистической информации. Абсолютные, относительные и средние статистические показатели. Анализ вариации
	2	Выборочное наблюдение	Цели и этапы выборочного наблюдения. Собственно-случайная (простая случайная) выборка. Механическая (систематическая) выборка Типическая (стратифицированная) выборка Серийная выборка
	3	Статистическое изучение взаимосвязи явлений разной природы	Представление о причинности, регрессии и корреляции. Парная регрессия и метод наименьших квадратов. Множественная регрессия. Собственно-корреляционные параметрические методы изучения связи. Принятие решений на основе уравнений регрессии. Методы изучения связи качественных признаков. Ранговые коэффициенты связи.
	4	Статистическое изучение динамики явлений.	Понятие о рядах динамики и их видах. Сопоставимость уровней и смыкание рядов динамики. Аналитические показатели ряда динамики. Средние показатели в рядах динамики и методы их исчисления.
1	2	3	4

5	4		Методы анализа основной тенденции в рядах динамики и выявления сезонной компоненты. Элементы прогнозирования и интерполяции
	5	Статистический анализ структуры	Понятие структуры и основные направления ее исследования. Частные и обобщающие показатели структурных сдвигов. Показатели концентрации и централизации.
	6	Индексы	Понятия об индексах. Расчет сводных индексов за последовательные периоды. Индексный анализ влияния структурных изменений.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Основные понятия и методы статистики	4		6	7	17	Тестирование (2 неделя)
	2	Выборочное наблюдение	4		6	7	17	Проверка индивидуальных расчетных заданий (4, 6 неделя)
	3	Статистическое изучение взаимосвязи явлений разной природы	4		6	7	17	Проверка отчетов по индивидуальным расчетным заданиям (8, 10 неделя), тестирование (9 неделя)
	4	Статистическое изучение динамики явлений	2		6	8	16	Проверка индивидуальных расчетных заданий (11, 12 неделя)
5	5	Статистический анализ структуры	2		6	8	16	Отчет по проектной работе (15 неделя)
	6	Индексы	2		6	8	16	Тестирование (16 неделя), проверка решений задач (17 неделя)
		По пунктам 1-6				36	36	Экзамен
		ИТОГО за семестр	18	-	36	90	144	Экзамен
		ИТОГО	18	-	36	90	144	Экзамен

2.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

2.4. Примерная тематика курсовых работ
Не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	
1	2	3	4	5	
5	1.	Основные понятия и методы статистики	Решение задач	3	
			Подготовка к тестированию знаний фактического материала	3	
			Работа с литературой и конспектами	2	
	2.	Выборочное наблюдение	Выполнение индивидуальных расчетных заданий	4	
			Работа с литературой и конспектами	3	
	3.	Статистическое изучение взаимосвязи явлений разной природы	Выполнение индивидуальных расчетных заданий	4	
			Подготовка к тестированию знаний фактического материала	3	
4.	Статистическое изучение динамики явлений.	Работа с литературой и конспектами	2		
		Выполнение индивидуальных расчетных заданий	3		
5.	Статистический анализ структуры	Изучение литератур по тематике проектной работы	3		
		Выполнение проектной работы	4		
		Подготовка отчета по проектной работе	2		
		Работа с литературой и конспектами	3		
		6.	Индексы	Решение задач	3
				Подготовка к тестированию знаний фактического материала	3
Работа с литературой и конспектами	3				
	По пунктам 1- 6 Подготовка к экзамену	Изучение конспектов лекций по теме 1	2		
		Изучение конспектов лекций по теме 2	3		
		Изучение конспектов лекций по теме 3	2		
		Изучение конспектов лекций по теме 4	2		
		Изучение конспектов лекций по теме 5	2		
		Изучение конспектов лекций по теме 6	3		
		Разбор стандартных заданий по теме 1	3		
		Разбор стандартных заданий по теме 2	3		
		Разбор стандартных заданий по теме 3	3		
		Разбор стандартных заданий по теме 4	3		
		Разбор стандартных заданий по теме 5	3		
		Разбор стандартных заданий по теме 6	3		
		Сдача экзамена			
ИТОГО в семестре:				90	

ИТОГО

90

3.2. График работы студента

Семестр № 5

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	С	+																		
Отчет по проектной работе	Пр																	+		
Тестирование письменное, компьютерное	Т			+							+							+		
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ																		+	
Выполнение индивидуальных расчетных работ	ИРЗ					+		+		+		+	+	+						

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Некоторые общие рекомендации по изучению литературы.

- 1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности.
- 2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально его структурируя и используя символы и условные обозначения. Копирование и заучивание неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.
- 3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.
- 4) В идеале должен получиться полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, представленными на полях вопросами.
- 5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.
- 6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.
- 7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

3.3.1. Тестирование

Тестирование предназначено для проверки усвоения обучающимися знаний и умений по темам 1 и 6.

По теме 1:

1. Расположите этапы статистического исследования по порядку: формирование первичной статистической информационной базы; первичное обобщение и группировка статистических данных; интерпретация первичного обобщения; компьютерный анализ первичных и обобщенных расширенных статистических данных; компьютерное прогнозирование; обобщенный анализ полученных результатов и проверка их на достоверность по статистическим критериям; принятие решения на основе полученных данных

2. По результатам экзамена по статистике получены следующие результаты:

Балл	2	3	4	5
Число студентов	9	12	2	15

Чему равна медиана ряда?

3. Распределение длины пробега автофургона торговой фирмы характеризуется следующими данными:

Длина пробега за один рейс, км	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80 и выше	Итого
Число рейсов за 1 месяц	20	25	14	18	8	5	90

Рассчитайте среднюю длину пробега за один рейс (результат округлите до десятых).

По теме 6:

1. Обратную связь между признаками показывают коэффициенты корреляции: $r_{xy} = 0,982$, $r_{xy} = -0,991$, $r_{xy} = 0,870$, $r_{xy} = -0,123$
2. Тесноту связи между альтернативными признаками можно оценить непараметрическими методами через: коэффициенты ассоциации и контингенции; показатели взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова; коэффициент корреляции рангов Кендалла
3. По следующим данным постройте линейное уравнение регрессии в виде $y = a + bx$: $\bar{xy} = 104$, $\bar{y} = 9$, $\bar{x} = 11$, $\bar{x}^2 = 137$, $\bar{y}^2 = 85$

3.3.2. Индивидуальные расчетные задания

Индивидуальные расчетные задания направлены на формирование у обучающихся навыков проведения статистических расчетов различного уровня сложности.

Образец индивидуального расчетного задания по теме 2-3

1. Используя данные об основных финансово-экономических показателях крупнейших банков РФ, произведите 20%-ную механическую выборку для определения доли банков, имеющих прибыль менее 20 млн. руб. Сравните полученные выборочным методом результаты с генеральной долей, предварительно определив ее по всей рассматриваемой совокупности банков
2. По предложенным данным сформируйте выборочную совокупность, включающую 15-20 элементов. Вид выборки, метод отбора и алгоритм отбора определите самостоятельно. Для сформированной выборочной совокупности вычислите: а) средний объем вкладов граждан; б) среднюю и предельную ошибки выборки ($P = 0,954$). Определите необходимый объем выборочной совокупности, при котором предельная ошибка будет на 2,5% меньше полученной величины. Сформируйте новую выборочную совокупность рассчитанного объема. Для вновь сформированной выборочной совокупности вычислите: а) средний объем затрат граждан на сервисные услуги; б) среднюю и предельную ошибки выборки ($P = 0,954$).
3. По данным ежемесячных журналов «Статистическое обозрение» Госкомстата РФ, периодической печати или Интернет-источников: а) подберите статистическую информацию по развитию отрасли в регионе; б) выберите один или несколько факторных признаков и результативных признаков; в) установите вид связи между факторным/факторными и результативным признаками; г) получите уравнение регрессии и рассчитайте коэффициенты корреляции; д) сделайте выводы

Образец индивидуального расчетного задания по теме 4

1. По предложенным статистическим данным выполните следующее: 1. Выберите интервальный ряд динамики, состоящий из уровней, выраженных абсолютными величинами за 10 периодов подряд (месяцев, лет, кварталов и т. д.). 2. Изобразите графически динамику ряда с помощью статистической кривой. 3. По данным этого ряда вычислите абсолютные и относительные показатели динамики. 4. Результаты расчетов изложите в табличной форме и их проанализируйте. 5. Произведите сглаживание ряда динамики с помощью скользящей средней и аналитического выравнивания. Сделайте выводы о характере тенденции рассмотренного ряда динамики.
2. Для изучения связи между прибылью и объемом вложений в ценные бумаги по 30 коммерческим банкам:

- а) изобразите связь между изучаемыми признаками графически;
- б) постройте уравнение регрессии по сгруппированным данным. Параметры уравнения определите методом наименьших квадратов.
- Рассчитайте теоретические (полученные по уравнению регрессии) значения прибыли и нанесите их на построенный в п. б) график. Определите форму связи между признаками;
- в) на основе F-критерия Фишера-Снедекора и t-критерия Стьюдента проверьте значимость: в первом случае — уравнения регрессии; во втором — его параметров. Дайте экономическую интерпретацию параметров уравнения связи;
- г) по сгруппированным данным вычислите линейный коэффициент корреляции и корреляционное отношение. Сделайте выводы о степени и направлении связи между изучаемыми признаками;
- д) с экономической точки зрения сформулируйте выводы относительно исследуемой вами связи.

3. По данным ежемесячных журналов «Статистическое обозрение» Госкомстата РФ, периодической печати или Интернет-источников:

- а) постройте одномерный ряд динамики с помесечными уровнями за 2-3 года;
- б) изобразите графически исходные данные вашего варианта и произведите визуальный анализ;
- в) проверьте исходный ряд динамики на наличие тенденции любым известным вам методом;
- г) проверьте ряд динамики на наличие сезонной компоненты. Определите индексы сезонности методом постоянной средней и методом аналитического выравнивания по прямой. Рассчитайте параметры уравнения прямой методом наименьших квадратов и вычислите теоретические уровни ряда динамики по тренду;
- д) для определения связи между трендом и сезонными колебаниями определите абсолютные и относительные отклонения фактических уровней от выровненных по тренду. Нанесите эти отклонения на график и проанализируйте их амплитуду;
- е) проверьте абсолютные и относительные отклонения фактических уровней от выровненных по тренду на наличие автокорреляции;
- ж) по отклонениям фактических уровней ряда динамики от выровненных по тренду постройте модель сезонной волны методом гармонического анализа. Определите, какая из четырех гармоник наилучшим образом отражает периодичность изменения уровней ряда динамики.
- Сформулируйте выводы.

Расчеты могут быть проведены в любой из изученных программ для статистических расчетов.

Отчет по индивидуальному расчетному заданию включает в себя титульный лист, краткое обоснование применяемых расчетных формул, результаты расчетов, в том числе графическое их представление, и выводы по каждому заданию.

3.3.3. Проект

Методика подготовки проекта

Проект представляет собой комплексное практическое задание, направленное на закрепление умений и навыков формулировать и решать исследовательские задачи и использовать профессиональную информацию.

Проектное задание может выполняться индивидуально или в малых группах.

Этапы подготовки проекта

Подготовка

- Постановка исследовательской задачи и обоснование ее актуальности;
- Разработка структуры проекта;

Планирование

- Определение источников необходимой информации;
- Определение способов сбора и анализа информации;

- Определение способа представления результатов (формы проекта);
- Установление процедур и критериев оценки результатов проекта;
- Распределение задач (обязанностей) между участниками проекта (случае группового выполнения).

Выполнение проекта

- Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.);
- Выявление и обсуждение альтернатив, возникших в ходе выполнения проекта;
- Выбор оптимального варианта хода проекта;
- Поэтапное выполнение исследовательских задач проекта.

Выводы

- Анализ информации;
- Формулирование выводов.

Обобщающий этап: оформление результатов.

Доработка проектов с учетом замечаний и предложений

Подготовка к публичной защите проектов

- Подготовка отчета о ходе выполнения проекта с объяснением полученных результатов (возможные формы отчета: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет);
- Генеральная репетиция публичной защиты проектов;
- Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов и неудач) и причин этого.

Представление (защита) проекта и оценка его результатов

- Подготовка отчета о ходе выполнения проекта с объяснением полученных результатов (возможные формы отчета: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет);
- Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов и неудач) и причин этого.

Заключительный этап:

- Публичная защита проектов осуществляется на итоговом занятии. Результаты выполнения проекта оцениваются по итогам рассмотрения комиссией представленного продукта с краткой пояснительной запиской, презентации обучающегося и отзыва руководителя.

3.3.4. Решение задач

Самостоятельное решение задач направлено на закрепление знаний, умений и навыков, приобретаемых студентами на лекциях и практических занятиях. Задачи ориентированы на отдельные, последовательно изучаемые разделы дисциплины и охватывают включенный в нее программный материал. Предполагается их выполнение студентами по заданным вариантам с внесением в задачу соответствующих числовых данных, что указывается применительно к каждой включенной в работе задаче.

Решение задачи имеет большое значение в учебном процессе, поскольку способствует не только углубленному изучению студентом важнейших методологических вопросов теории статистики, но и приобретению практических навыков в расчетах статистических показателей, построении таблиц, графиков. Это достигается лишь при самостоятельном выполнении задания.

При решении задач следует руководствоваться следующими требованиями:

- 1) работу необходимо выполнять и представлять в срок, установленный графиком представления работ.
- 2) работа должна выполняться в той последовательности, в которой указаны номера задач.

- 3) перед решением необходимо полностью привести условия задач.
 4) решение задач следует сопровождать необходимыми формулами, развернутыми расчетами, краткими пояснениями. Задачи, в которых даны только ответы без расчетов, будут считаться нерешенными.

Образец задач:

1. Определите изменение физического объема реализации потребительских товаров предприятиями розничной торговли города в текущем периоде по сравнению с предшествующим, если товароборот возрос на 42,3%, а цены повысились на 13,7%.
2. Цены на потребительские товары и услуги в регионе в январе по сравнению с предшествующим месяцем возросли на 3,4%, а в феврале по сравнению с январем — на 4,5%. Как изменились цены в марте по сравнению с февралем, если: а) общий рост цен за I квартал данного года составил 110,7%; б) при расчете всех индексов использовались веса декабря предшествующего года?
3. По предложенным данным рассчитайте линейные коэффициенты абсолютных структурных сдвигов для каждого года начиная с 1998 г. В какие годы структура рассматриваемых параметров претерпела наибольшие и наименьшие изменения?

Результаты решения некоторых задач целесообразно оформить в таблицы. Каждая статистическая таблица, приведенная в работе, должна иметь заголовок, наименование подлежащего и сказуемого, т.е. соответствовать всем требованиям, предъявляемым к статистическим таблицам.

При использовании статистических формул следует применять общепринятую символику и объяснять смысл символов. Если в основной формуле показатель в свою очередь является результатом последующего расчета необходимо привести и формулу его расчета.

Вычисление индексов, доли необходимо производить с точностью до 0,0001; процентов, средних, показателей вариации и абсолютных величин - до 0,01.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

(см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Васильева, Э.К. Статистика [Электронный ресурс]: учебник / Э.К. Васильева, В.С. Лялин. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 399 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436865 (дата обращения: 24.08.2020)	1-6	8	ЭБС	

2	Ильшев, А.М. Общая теория статистики [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Ильшев. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 535 с. – Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436708 (дата обращения: 24.08.2020)	1-6	8	ЭБС	
---	--	-----	---	-----	--

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Божко, В.П. Информационные технологии в статистике [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.П. Божко. - М. : Евразийский открытый институт, 2010. - 167 с. – Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90549 (дата обращения: 24.08.2020)	1-6	8	ЭБС	
2	Ганичева, А.В. Прикладная статистика : учебное пособие / А.В. Ганичева. – СПб.: Лань, 2017. – 172 с.– Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/91890 (дата обращения: 24.08.2020).	1-6	8	ЭБС	
3	Прикладная математическая статистика / сост. А.А. Мицель. – Томск : ТУСУР, 2016. – 113 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480889 (дата обращения: 24.08.2020).	1-6	8	ЭБС	
4	Яковенко, Л.И. Статистика. Модуль 2. Социально-экономическая статистика [Электронный ресурс] / Л.И. Яковенко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 138 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228840 (дата обращения: 24.08.2020)	4-6	8	ЭБС	
5	Яцко, В.А. Практикум по дисциплине «Статистика» [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Яцко. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - Ч. I. Общая теория статистики. - 130 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228785 (дата обращения: 24.08.2020)	1-6	8	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONUNE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Статистика он-лайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://guide.aonb.ru/stat.html> (дата обращения 24.08.2020)
2. Многофункциональный статистический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.multistat.ru/> - (дата обращения 24.08.2020)
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 24.08.2020)
4. Федеральная статистика [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://fedstat.ru/> (дата обращения 24.08.2020)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. Компьютерный класс, оборудованный компьютерами

6.3. Требования к специализированному оборудованию:
Не предусмотрено.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков решения статистических задач, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, решения стандартных и нестандартных

задач различной степени сложности, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике и разбор типовых и усложненных задач по тому или иному разделу. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, разбираются типовые задачи по изучаемой теме. Студенты разбирают основные подходы к решению этих задач на основе материалов лекций и учебников. Затем полученные результаты проверяются с помощью какой-либо статистической программы. Завершающий этап предполагает знакомство со сложными или нестандартными задачами изучаемой темы, требующими дополнительных знаний или нестандартного подхода. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки студентам.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
3. Представление результатов практических заданий (рефератов, проектов) с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов.
4. ИТ обработка данных при выполнении проекта

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2020 от 02.10.2020
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
вебинарная платформа Zoom;	договор б/н от 10.10.2020г.

Набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office)	Свободно распространяемое ПО
Система электронного обучения Moodle	Свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан физико-математического фа-
культета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Прикладная статистика»

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)
Физическая электроника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

1. Цель освоения дисциплины

формирование у обучающихся компетенций в процессе овладения студентами основными понятиями и методами статистики, навыками построения и оценки параметров модели, интерпретации результатов статистических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Роль статистики в оценке экономических параметров	Прогнозировать экономические перспективы результатов исследований	Методами прогнозирования экономических параметров
2.	ОПК-2	способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Основные источники и методы получения статистической информации. Основные приемы и понятия прикладной статистики	Самостоятельно подбирать необходимую экономическую и производственную информацию.	Методами получения информации, необходимой при статистическом исследовании
3.	ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ	Современные пакеты прикладных программ для статистической обработки данных	Применять прикладные программы для статистической обработки профессиональных данных	Навыками выбора информационно-коммуникационных технологий в соответствии с условиями статистической задачи

		компьютерной графики			
4.	ПК-2	способностью к участию в оценке инновационного потенциала новой продукции в избранной области технической физики	Методы применения статистических данных в профессиональной деятельности	Применять статистические приемы и методы при решении профессиональных задач	Навыками применения методов статистики к решению профессиональных задач

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения
Экзамен (5 семестр).**

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.