

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт гуманитарного и социально-экономического образования  
Кафедра экономики, менеджмента, маркетинга и технологий экономического  
образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.02.01 «ОСНОВЫ АНАЛИЗА И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
СТАТИСТИКИ»**

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль программы «Прикладная экономика и бизнес-аналитика»

Автор(ы): ст. преп. И.В. Климентьева  
канд. экон. наук, доцент, Е.И. Чучкалова  
доцент

Одобрена на заседании кафедры экономики, менеджмента, маркетинга и технологий  
экономического образования. Протокол от «24» декабря 2021 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-  
методической комиссией института ГСЭО РГППУ. Протокол от «13» января 2022 г.  
№5.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы анализа и математической статистики»: ознакомление студентов с основными статистическими и экономико-математическими методами и моделями, необходимыми для решения теоретических и практических задач, а также выработка навыков логического мышления и математического исследования профессиональных задач.

Задачи:

- ознакомить студентов с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности;
- дать представление о наиболее распространённых статистических и математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей;
- сформировать навыки решения модели или постановки модельного эксперимента;
- научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для обоснования конкретных решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы анализа и математической статистики» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Общая теория статистики.
2. Финансовая математика.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Статистический анализ.
2. Планирование и прогнозирование на предприятии.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;



- ПКС-1 Способен проводить анализ и интерпретировать статистические данные с целью долгосрочного устойчивого развития субъектов рынка.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Теоретические основы теории вероятности и математической статистики;
32. Теоретические методы теории прогнозирования;
33. Теоретические основы теории принятия решений.

Уметь:

- У1. Анализировать поставленную задачу и выбрать пути ее решения;
- У2. Оптимизировать используемые вычислительные алгоритмы;
- У3. Проводить статистическую обработку данных и проверку статистических гипотез;
- У4. Производить проектирование деталей (изделий) и конструкций.

Владеть:

- В1. Навыками разработки методов и программных средств расчета объекта проектирования, инновационных технологий, в том числе с использованием научных достижений, методами математической статистики исследовать и прогнозировать работу систем.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 2, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	2 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	50
Лекции	16
Практические занятия	34
Самостоятельная работа студента	94
Промежуточная аттестация, в том	



числе:	
Экзамен	2 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

## 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Элементы математической статистики	2	34	4	8	-	22
2. Оценивание параметров	2	36	4	8	-	24
3. Проверка статистических гипотез	2	36	4	8	-	24
4. Многомерные статистические методы	2	38	4	10	-	24

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

## 4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

### Раздел 1. Элементы математической статистики

Генеральная совокупность. Случайная выборка. Выборочная случайная величина. Вариационный ряд, ранг элемента выборки, эмпирическая функция распределения. Графическое изображение вариационного ряда: полигон, гистограмма, кумулята

### Раздел 2. Оценивание параметров

Выборочные числовые характеристики, точечные оценки параметров. Свойства точечных оценок параметров: несмещённость, состоятельность, эффективность. Среднее арифметическое выборочных значений как точечная оценка математического ожидания. Свойства оценки дисперсии. Оценка функции распределения и плотности. Понятие интервального оценивания параметров генеральной совокупности. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки (точность оценки). Построение доверительных интервалов для математического ожидания, стандартного отклонения, вероятности



биномиального закона распределения. Интервальные оценки параметров нормально распределенной генеральной совокупности: среднего (при известной и неизвестной дисперсии), стандартного отклонения, вероятности биномиального закона распределения или доли признака. Объем выборки, обеспечивающий заданную предельную ошибку выборки.

### **Раздел 3. Проверка статистических гипотез**

Основные законы распределения статистических оценок: распределение  $\chi^2$ , распределение Стьюдента, распределение Фишера-Снедекора. Проверка гипотез. Простые и сложные гипотезы. Критерий выбора между основной и альтернативной гипотезами. Уровень значимости. Мощность критерия. Ошибки первого и второго рода. Гипотезы о параметрах нормального распределения. Критерии согласия.

### **Раздел 4. Многомерные статистические методы**

Статистическое изучение двумерной случайной величины. Корреляционное поле. Эмпирическая линия регрессии. Определение параметров выборочного уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Методы оценивания параметров в линейной регрессионной модели. Критерии проверки адекватности регрессионной модели. Множественное уравнение регрессии. Множественный ковариационный анализ. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

3. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.



4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### ***6.1 Основная литература***

1. Гладков Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Гладков Л. Л., Гладкова Г. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130156>.

2. Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов : учебное пособие / Горлач Б. А., Подклетнова С. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162372>.

3. Дерр В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / Дерр В. Я. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 596 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159475>.

4. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. Л. Макарова, С. Ж. Симаворян, А. Р. Симонян, Е. И. Улитина. — Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 130 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106592.html>

### ***6.2 Дополнительная литература***

1. Логинова, С. Л. Социально-экономическая статистика : учебное пособие / С. Л. Логинова ; [рец.: В. А. Шапошников, Д. Е. Гаврилов] ; Рос. гос. проф.-пед.



ун-т. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2020. - 99 с. : рис., табл. - URL: <https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/32329>

2. Медведева М. А. Социально-экономическая статистика : практикум. - Омск : Омский государственный университет, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59652>.

3. Васильева Э.К. Статистика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / Э.К. Васильева, В.С. Лялин. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 398 с. — 978-5-238-01192-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71058.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Восковых А. М., Журкина Т. А., Закупнев С. Л., Измайлова Л. Н., Лубков В. А., Меренкова И. Н., Панина Е. Б., Санина Н. В., Степанова Т. А., Сурков И. М., Хаустова Г. И. Статистика : учебное пособие. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет, 2017. - 244 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72755>.

5. Гуценская Н. Д., Павлова И. Ю. Статистика : учебно-методическое пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 211 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70281>.

### ***6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Росстат. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

3. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».



## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы.

