

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.02.07 «СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ИТ-ПРОДУКТАХ»**

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль программы «Цифровизация и управление бизнесом»

Автор(ы): ст. преп. С.Л. Логинова

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.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Статистический анализ в IT-продуктах»: формирование у студентов компетенций, необходимых для проведения статистического анализа с помощью информационных технологий и освоение умений и навыков организации и проведения анализа для выявления перспективных направлений инновационной деятельности.

Задачи:

- дать теоретические знания статистического анализа в IT-продуктах;
- развить способность к отбору и применению инструментов статистического анализа в IT-продуктах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Статистический анализ в IT-продуктах» 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. Моделирование бизнес-процессов.

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

1. Управление проектами.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-1 Способен осуществлять управление, организацию и контроль структурного подразделения организации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

З1. Инструменты описательной статистики, визуализации, обработки и анализа данных.

Уметь:

У1. Использовать инструменты описательной статистики, визуализации, обработки и анализа данных для решения прикладных задач.



Владеть:

В1. Навыками практического использования статистических программ для решения прикладных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216
Контактная работа, в том числе:	84
Лекции	34
Практические занятия	34
Самостоятельная работа студента	132
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	7 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. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	7	24	4	4	-	16



2. Случайные события	7	24	4	4	-	16
3. Случайные величины	7	24	4	4	-	16
4. Предельные теоремы теории вероятностей	7	24	4	4	-	16
5. Оценка параметров	7	24	4	4	-	16
6. Проверка статистических гипотез	7	24	4	4	-	16
7. Дисперсионный анализ	7	26	4	4	-	18
8. Основы непараметрической статистики	7	30	6	6	-	18

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

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка

Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Типы признаков в экономике и управлении: интервальные, порядковые, ранговые, дихотомические.

Раздел 2. Случайные события

Основы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания без повторений. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями. Формулы комбинаторики в Microsoft Excel. Определение вероятности. Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Раздел 3. Случайные величины

Определение случайной величины. Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Индикатор события как простейшая случайная величина. Функция распределения индикатора события. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Дискретные случайные величины, часто встречающиеся в экономической практике. Биномиальный закон распределения. Биномиальная 16 модель ценообразования финансовых инструментов. Геометрический закон распределения. Закон распределения Пуассона. Простейший поток событий. Гипергеометрический закон распределения. Реализация моделей дискретных



случайных величин в пакете MicrosoftExcel при решении экономических задач. Сравнение случайных величин: отношение предпочтения, ожидаемая полезность, оптимальность по Парето. Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Абсолютно непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения.

Раздел 4. Предельные теоремы теории вероятностей

Закон больших чисел. Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности. Обсуждение условий статистической устойчивости. Центральная предельная теорема. Теорема Леви. Интегральная теорема Муавра — Лапласа. Математические основы теории страхования. Метод Монте-Карло. Моделирование случайных величин в MicrosoftExcel. Функция СЛЧИС и программа «Генерация случайных чисел» надстройки «Анализ данных» пакета MicrosoftExcel. Место центральной предельной теоремы в изучении статистических закономерностей в экономике, финансах и управлении.

Раздел 5. Оценка параметров

Основы выборочного метода. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Случайная и конкретная выборки. Случайная повторная и случайная бесповторная выборка. Соотношение между предельной ошибкой выборки, уровнем значимости (риском) и объемом выборки. Оценка плотности распределения и функции распределения. Вариационный ряд. Выборочная случайная величина (статистический ряд распределения). Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины с помощью выборочной случайной величины. Выборочное среднее как оценка математического ожидания.

Раздел 6. Проверка статистических гипотез

Статистические гипотезы. Понятие статистической гипотезы. Виды статистических гипотез: параметрические и непараметрические, простые и сложные. Критерий проверки гипотезы, критическое множество. Проверка гипотез с помощью интервальных оценок. Ошибки первого и второго родов. Мощность критерия. Наиболее мощный критерий. Параметрические критерии. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий. Проверка гипотезы о равенстве вероятности события теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух вероятностей. Проверка гипотез о значимости коэффициента корреляции. Использование аппарата проверки гипотез в экономике и управлении. Реализация критериев проверки статистических гипотез в пакете MicrosoftExcel.



Раздел 7. Дисперсионный анализ

Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о дисперсионном анализе. Задача дисперсионного анализа и классификация его моделей. Однофакторная случайная модель дисперсионного анализа: проверяемые гипотезы, выборочное дисперсионное тождество, дисперсионная таблица и проверка гипотез, выборочные коэффициенты детерминации, оценка параметров модели и проверка гипотез. Реализация моделей однофакторного дисперсионного анализа в пакете Microsoft Excel.

Раздел 8. Основы непараметрической статистики

Таблицы сопряженности. Критерий 2 для проверки независимости компонент случайной величины. Критерий 2 для проверки однородности данных. Непараметрические критерии. Проверка гипотез на малых выборках. Критерий знаков. Распределение Вилкоксона и его критические границы. Непараметрическая точечная оценка математического ожидания. Непараметрическая интервальная оценка математического ожидания. Критерий Вилкоксона (парный критерий знаковых рангов). Распределение Вилкоксона - Манна - Уитни и его критические границы. Непараметрическая точечная оценка теоретической величины сдвига. Непараметрическая интервальная оценка теоретической величины сдвига. Критерий Вилкоксона - Манна - Уитни (непараметрический критерий сравнения математических ожиданий для независимых выборок). Примеры применения непараметрических критериев в экономике. Проверка гипотез о значимости ранговых коэффициентов корреляции. Примеры использования ранговой корреляции в экономике.

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. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Игровые технологии основаны на теории активного обучения, для которых характерно применение имитационных и неимитационных технологий.



Используется для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий.

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. Мельниченко А. С. Математическая статистика и анализ данных: учебное пособие / Мельниченко А. С. — Москва : МИСИС, 2018. — 45 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/108035>.

2. 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>

3. 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>.

4. 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>.

5. 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>.



6. Алибеков И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB : учебное пособие для вузов / Алибеков И. Ю. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152661>.

7. 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>.

6.2 Дополнительная литература

1. Сдвижков О. А. Непараметрическая статистика в MS Excel и VBA : практическое пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 172 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63799>.

2. Прикладная математическая статистика : учебное пособие. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 113 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72166>.

3. 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>.

4. Дегтярева И. Н. Статистика : учебное пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 181 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64896>.

5. 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»

6. Гусаров В.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / В.М. Гусаров, Е.И. Кузнецова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 479 с. — 978-5-238-01226-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71166.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Годин, А.М. Статистика: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 412 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>. — Загл. с экрана.

8. Тарасов В. Н., Бахарева Н. Ф. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 283 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71890>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-правовая система "Консультант-плюс". Режим доступа: <http://www.consultant.ru>



2. Информационно-правовой портал. Режим доступа: <http://www.garant.ru>

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

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.
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.

