Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«24» июня 2022 г.

ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля
по профилю «Экономика»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Экономика

(очная форма обучения)

Составители: Цыганов А.В.,
профессор кафедры высшей математики;
Кувшинова А.Н., старший преподаватель
кафедры высшей математики;
Голубков А.В., старший преподаватель
кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «25» марта 2022 г. №5

Ульяновск, 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы статистики» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) модуля «Предметно-методический модуль по профилю "Экономика"» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Экономика», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин: методы математической обработки данных, теория вероятностей и математическая статистика.

Результаты освоения дисциплины являются необходимыми для изучения дисциплины «Стохастические динамические системы» и прохождения практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), курсовая работа 3».

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целями освоения дисциплины являются: формирование представлений студентов о приложениях математики в обработке статистических данных, а также о роли приложений в развитии собственно математических дисциплин; формирование навыков коммуникации на иностранном языке в процессе решения математических задач.

В соответствии с этим при преподавании дисциплины ставятся следующие **задачи**: освоение основных направлений развития математической статистики и соответствующей терминологии на иностранном (английском) языке; знакомство с современными инструментами статистической обработки данных; обсуждение возможностей использования тематики, связанной со статистической обработкой информации, в проектной деятельности школьников.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	Знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.		ОР-1. Применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ОР-2. Анализировать источники информации с целью выявления их	ОР-3. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

		противоречий и поиска достоверных суждений.	
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ОР-4. структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	ОР-5. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ОР-6. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОР-7. современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.		ОР-8. способностью использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					

9	4	144	24	-	40	53	экзамен
Итого:	4	144	24	-	40	53	экзамен

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
9 семестр					
1.	Статистика как научная дисциплина	3	-	3	4
2.	Описательная статистика	3	-	3	4
3.	Статистические гипотезы и методы их проверки	3	-	5	8
4.	Методы измерения связей, корреляционный анализ в статистике	3	-	5	10
5.	Методы группировки и классификации в статистике	3	-	5	6
6.	Регрессионный анализ в статистике	3	-	5	8
7.	Индексный анализ в статистике	3	-	7	7
8.	Статистическое изучение динамики	3	-	7	8
	Итого	**24**	**-**	**40**	**53**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (9 семестр)

Тема 1. Статистика как научная дисциплина

Значение понятия «статистика» в современном мире. Связь статистической науки и практики. Количественные характеристики массовых явлений и процессов материального мира и жизни общества как предмет статистики. Выявление закономерностей явлений и процессов общественной жизни как конечная цель статистики. Основные задачи статистики. Составные элементы и основные принципы статистической методологии.

Тема 2. Описательная статистика

Понятие статистической сводки как второго этапа статистического исследования. Сводка в узком и широком понимании. Понятие и виды статистических группировок. Основные правила выбора группированных признаков. Порядок построения группированных таблиц. Понятие статистических рядов распределения и их виды. Частоты и частности вариантов статистических признаков. Типологическая группировка: понятие, технология и наиболее распространенные группировочные признаки. Структурная группировка: понятие, технология и наиболее распространенные группировочные признаки. Назначение и особенности аналитической группировки

Тема 3. Статистические гипотезы и методы их проверки

Статистическая гипотеза, статистические критерии. Ошибки первого и второго рода, мощность критерия. Общая схема её проверки. Статистические критерии для проверки статистических гипотез.

Тема 4. Методы измерения связей, корреляционный анализ в статистике

Понятие корреляционной зависимости. Методы изучения взаимосвязей. Показатели тесноты связи между двумя качественными и количественными признаками. Уравнение парной регрессии. Оценка существенности связи. Множественная корреляция.

Тема 5. Методы группировки и классификации в статистике

Понятие статистической сводки, ее задачи, содержание. Виды сводки. Метод группировки. Виды статистических группировок. Ряды распределения. Статистические таблицы. Статистические графики и диаграммы.

Тема 6. Регрессионный анализ в статистике

Регрессия, линейная регрессия, ограничение линейной регрессии.

Тема 7. Индексный анализ в статистике

Понятие индекса. Классификация индексов. Индивидуальные, общие индексы, агрегатные, средние индексы. Индексы постоянного и переменного состава

Тема 8. Статистическое изучение динамики

Понятие о рядах динамики. Правила построения рядов динамики. Показатели динамики. Интерполяция и экстраполяция. Методы выявления тренда. Прогнозирование.

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляет собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель

данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется преимущественно в малых группах, в рамках участия в интерактивных занятиях различных форм, предусмотренных программой. Внеаудиторная самостоятельная работа организуется как продолжение аудиторной и включает самостоятельную работу студентов со специальной литературой, в т.ч. англоязычной, доработку консультационных материалов по отдельным темам в виде коллективной презентации; полное оформление решения задач, предполагающих построение модели; разработку фрагмента занятия, использующего статистические модели.

Задания для самостоятельной работы предусматривают освоение и активное использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса, как на русском, так и на английском языке. Задания даются по всем темам курса, включают самостоятельную доработку двуязычного глоссария дисциплины, реферирование литературы на иностранном языке, оформление решения отдельных задач на английском языке, подготовку докладов по темам групповых проектов (на русском или иностранном языке).

Задания для работы в микрогруппах (ОС-1)

Вариант-1

1. Выделите в задачах схему Бернулли, обоснуйте применение выбранной формулы, вычислите искомую вероятность.
2. Найдите вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
3. Используйте в решениях задач производящую функцию.
4. Применить закон больших чисел и оценить вероятности указанных событий в следующих задачах.

Вариант 2

1. Найти плотность вероятности случайной величины η=1-3, где случайная величина распределена по закону Коши с плотностью вероятности px=11+x2.
2. Пусть случайные величины и независимы, ξ имеет равномерное распределение на [0;1], а распределена по показательному закону с параметром λ=1. Найти плотность распределения их суммы.
3. Случайная величина распределена нормально с параметрами 0 и 1. Найти плотность распределения случайной величины 2.
4. Найти дисперсию дискретной случайной величины – числа появлений события *A* в двух независимых испытаниях, если вероятности появления события в этих испытаниях одинаковы и известно, что Mξ=1,2.
5. Случайные величины ξ и η независимы, причем Mξ=5; Mη=6, Dξ=2. Найти *M*ς , если а) ς=3ξ-2η, б) ς=ξ· η, в) ς=2.

Примерный перечень заданий для контрольной работы (ОС-2)

Контрольная работа 1

1. Какова вероятность того, что в наудачу выбранном телефонном номере на первых двух местах стоит цифра 6, а на третьем, четвёртом, пятом, шестом – любая из цифр 0, 1, …, 9?
2. В партии, состоящей из 200 изделий, имеется 10 бракованных. Из партии выбирается для контроля 50 изделий. Найти вероятность того, что из них ровно 7 изделий будут бракованными.
3. Два стрелка произвели залп. Вероятность попадания в цель первого стрелка равна 0,4, второго – 0,3. Какова вероятность того, что хотя бы один стрелок поразит мишень?
4. Вероятность того, что при одном из трех независимых измерений будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0,4. Какова вероятность того, что ошибка превысит заданную точность: а) только в одном; б) хотя бы в одном измерении?
5. 70% деталей, поступающих на сборку, изготовлены станком, дающим 2% брака, а 30% - автоматом, дающим 5% брака; наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена первым автоматом?
6. Найти вероятность того, что событие A наступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,6.
7. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Найти вероятность, что в пути повреждено: а) ровно 3; б) менее трёх изделий.

Контрольная работа 2

1. Составьте закон распределения случайного числа отказавших элементов устройства, состоящего из трёх независимо работающих элементов, вероятность отказа каждого из которых в одном опыте равна 0,1. Найдите функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.
2. Задано распределение вероятностей дискретного случайного вектора:

X / Y	–1	0	1
1	0,1	0,2	0
2	0,2	0,1	0,05
3	0,05	0,1	0,2

Найти: а) законы распределения одномерных составляющих; б) условный закон распределения X при условии, что $Y = 2$.

3. Экономист, изучая зависимость выработки Y (тыс. руб.) на одного работника торговли от величины товарооборота X (тыс. руб.) магазина, обследовал за отчетный период 15 магазинов торга и получил следующие данные:

X	150	34	146	28	85	38	95	59	134	120	74	140	110	60	86
Y	7,2	4,5	8,4	4,4	7,5	5,8	7,0	5,0	6,4	8,0	6,0	7,8	6,2	5,8	6,0

Полагая, что между признаками X и Y имеет место линейная корреляционная связь, определить выборочное уравнение линейной регрессии Y на X. Построить диаграмму рассеяния и линию регрессии. Используя полученное уравнение регрессии, оценить ожидаемое среднее значение признака Y при $x = 70$ (тыс. руб.).

4. Задана функция распределения дискретной случайной величины ξ: FF

Fx={0, x≤2, 0,3, 2<x≤3, 0,5, 3<x≤4, 1, x>4.

а) Найти вероятность событий: (1< ⁄ ≤3), (2< ⁄ ≤3) б) Построить ряд распределений случайной величины ⁄.

5. Случайная величина ⁄ имеет равномерное распределение на [0, 2], независимая от неё случайная величина ⁄ распределена по нормальному закону с плотностью вероятности:

$$py=132\pi e\text{-}x+1218$$

Найти а) M (⁄ +⁄), б) D (⁄ -2⁄), в) M (⁄ ⁄), г) M 2.

6. Оценить вероятность того, что в результате подбрасывания игральной кости 320 раз относительная частота появления на верхней грани пятерки отклонится от вероятности этого события по абсолютной величине не более чем на 0,03.

7. Результаты наблюдений двух величин X,Y приведены в таблице

X	6	4	4	3	2	2	2	1
Y	2	3	3	4	7	8	9	10

Вычислите коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена, сравните их значения, сделайте выводы. Проверьте гипотезу о равенстве нулю вычисленных коэффициентов с уровнем доверия 99%.

Примерные темы для проектов (ОС-3)

1. Применения формулы полной вероятности.
2. Применения интегральной формулы Лапласа.
3. Применения центральной предельной теоремы.
4. Понятие о дисперсионном анализе.
5. Понятие о регрессионном анализе. Парная регрессионная модель.
6. Нелинейная регрессия.
7. Цепи Маркова и их применения.
8. Теоремы о случайных блужданиях на решетке.
9. Закон больших чисел и центральная предельная теорема для числа попаданий в заданное состояние.
10. Поведение переходных вероятностей для разложимых цепей.
11. Цепи Маркова с произвольным множеством состояний.
12. Определения, свойства информации и энтропии.
13. Условная энтропия.
14. Энтропия конечной цепи Маркова.
15. Энтропия последовательности испытаний, связанных в стационарную цепь Маркова.
16. Закон больших чисел для количества информации, содержащейся в сообщении.
17. Понятие мартингала. Простейшие свойства, примеры.
18. Ветвящиеся процессы.
19. Предельные теоремы для безгранично-делимых законов.
20. Процессы гибели и размножения.
21. Проверка значимости и оценка параметров.
22. Линейные регрессионные модели финансового рынка.
23. Производящие и характеристические функции и их применение.
24. Сходимость распределений и преобразование Лапласа.
25. Условные вероятности и средние относительно разбиений.
26. Законы больших чисел в анализе.
27. Вероятностные модели в страховании
28. Определение распределения моментами.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Владова Е.В. Статистика: в3-х частях. Часть 1: учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование». / Владова Е.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 60с.
2. Владова Е.В. Статистика: в 3-х частях. Часть 2: учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование»./ Владова Е.В.– Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 59с.
3. Владова Е.В. Статистика: в 3-х частях. Часть 3: учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование». / Владова Е.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 45с.
4. Стрюкова Г.А. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Г.А. Стрюкова. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 91 с.
5. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие для бакалавров и магистрантов направления подготовки «Педагогическое образование». Владова Е.В. – Ульяновск.УлГПУ им. И.Н. Ульянова. 2017 – 56 с.
6. Элементы теории вероятностей, математической статистики и анализа систем массового обслуживания. Часть 1. Введение в теорию вероятностей. Краткий исторический экскурс: учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров нематематических направлений / сост. Н.А. Волкова, Н.В. Глухова. – Ульяновск: УлГПУ имени И.Н. Ульянова, 2017. – 96 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: материалы самостоятельных работ, итоговой контрольной работы / реферата. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины

	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1. Работа в микрогруппах ОС-2. Контрольная работа ОС-3. Выступление в проектом	ОР-1. Умеет применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ОР-2. Умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. ОР-3. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ОР-4. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ОР-5. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ОР-6. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. ОР-7. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОР-8. Владеет способностью использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен) ОС-4. Экзамен в форме устного собеседования по вопросам.	

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Математическая статистика на иностранном языке».

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-4. Экзамен в форме устного собеседования

Примерный перечень вопросов

1.Назовите основные черты предмета статистики, дайте его определение.

2.Дайте определение статистики как науки.

3.Какова взаимосвязь статистики с другими науками?

4.Перечислите специфические методы, присущие статистическому исследованию.

5.Что понимается под статистической информацией? Раскройте сущность определения статистического наблюдения?

6.Кем проводятся статистические наблюдения?

7.Характерные черты статистического наблюдения?

8.Что является целью наблюдения?

9.Что такое объект наблюдения, и как он определяется?

10. В каких формах осуществляется наблюдение?

11. Что называется статистической группировкой и группировочными признаками?

12. Какие задачи решает статистика при помощи метода группировок?

13. Дайте характеристику типологических, структурных и аналитических группировок. Какие задачи они решают?

14. Какие группировки называются простыми, какие сложными? В чем преимущества последних?

15. Какие бывают интервалы группировок, и как точно обозначить их границы?

16. Каковы назначение и виды статистических таблиц? В чем отличие монографических таблиц от перечневых?

17. Приведите классификацию видов графиков.

18. Приведите виды диаграмм.

19. Что представляют собой статистические показатели? Назовите их виды. Виды абсолютных и относительных величин.

20. В чем смысл научно обоснованного использования средних величин?

21. Какие виды средних величин применяются в статистике?

22. Как исчисляется средняя арифметическая простая, и в каких случаях она применяется?

23. Как исчисляется средняя арифметическая взвешенная, и в каких случаях она применяется?

24. Каковы основные свойства средней арифметической?

25. Для чего служит средняя гармоническая? Чем она отличается от средней арифметической?

26. Как исчисляется средняя гармоническая простая, и в каких случаях она применяется?

27. Как исчисляется средняя гармоническая взвешенная, и в каких случаях она применяется?

28. Как исчисляется средняя геометрическая, и где она применяется?

29. Что представляет собой вариация признака, и от чего зависят ее размеры?

30. Что такое размах вариации? По какой формуле он исчисляется? В чем его недостаток как показателя вариации?

31. Что представляет собой среднее линейное отклонение? В чем его недостатки как показателя вариации?

32. Какой показатель вариации называется дисперсией? По каким формулам она рассчитывается?

33. Что называется средним квадратическим отклонением? По каким формулам оно вычисляется?

34. Коэффициент вариации как показатель. Каково его значение для экономического анализа?

35. Как определяются внутригрупповые дисперсии, средняя из внутригрупповых дисперсий?

36. Что собой представляет правило сложения дисперсий, в чем его практическое значение?

37. Что называется эмпирическим корреляционным отношением, в чем его смысл?

38. Каковы виды, формулы связи, различаемые в статистике?

39. Каковы основные задачи применения корреляционно-регрессионного анализа?

40. Покажите уравнение связи и его выбор.

41. Параметрические показатели тесноты связи?

42. Каковы непараметрические показатели тесноты связи?

43. Для чего нужно изучать динамику явлений?

44. Какие существуют виды рядов динамики?

45. Назовите важнейшее условие правильного построения динамического ряда.

46. Каковы причины возникновения несопоставимости динамических рядов?

47. Что характеризуют показатели абсолютного прироста?

48. Что представляет собой темп роста?

49. Какая существует взаимосвязь между последовательными цепными коэффициентами роста и базисным коэффициентом роста за соответствующий период?

50. Что показывает абсолютное значение одного процента прироста?

51. Чему равен средний абсолютный прирост?

52. В чем сущность метода укрупнения интервалов, и для чего он применяется?

53. В чем достоинства и недостатки метода сглаживания рядов динамики способом скользящей (подвижной) средней?

54. В чем сущность метода аналитического выравнивания динамических рядов?

55. Что представляют собой сезонные колебания, и в чем практическое значение их изучения?

56. Что называется индексом в статистике?

57. Какие задачи решают при помощи индексов?

58. Что характеризуют индивидуальные индексы?

59. В чем сущность общих индексов?

60. Для чего необходимо деление на индексы количественных и качественных показателей, и какая система взвешивания принята в теории индексов?

61. Как исчисляется агрегатный индекс стоимости продукции (товарооборота в фактических ценах), и что он характеризует?

62. Что характеризует агрегатный индекс физического объема продукции?

63. Когда возникает необходимость преобразования агрегатного индекса цен в средний гармонический и средний арифметический?

64. Какой вариант агрегатных индексов качественных показателей используют при расчете индекса потребительских цен (ИПЦ) и почему?

65. Что характеризует индекс переменного состава и индекс структурных сдвигов?

66. Какая взаимосвязь существует между индексами переменного, постоянного состава и структурных сдвигов?

67. Как строятся базисные и цепные индексы, и какая между ними существует взаимосвязь?

68. В чем сущность и назначение индексов-дефляторов?

69. В чем выражается взаимосвязь индексов цен, физического объема и товарооборота? Как практически она используется?

70. Как определить долю влияния различных факторов на изменение результативного показателя?

71. Какие наблюдения называются выборочными?

72. В чем преимущества выборочного наблюдения перед сплошным?

73. Почему при выборочном наблюдении неизбежны ошибки?

74. Как производятся собственно-случайный, механический, типический и серийный отборы?

75. Что представляет собой средняя ошибка выборки (для средней и доли)?

76. Какими способами осуществляется распространение результатов выборочного наблюдения на всю совокупность?

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования баллов, набранных в течение семестра.

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
9 семестр	Разбалловка по видам работ	12 х 1=12 баллов	20 х 1=20 баллов	304 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	12 баллов max	32 баллов max	336 баллов max	400 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	**Баллы (4 ЗЕ)**
«отлично»	361-400
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	200 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому

преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий

Занятия 1-2. План. Предмет математической статистики. Требования к статистическим данным, генеральная совокупность и выборка. Повторная, бесповторная, репрезентативная выборки. Первичная обработка данных, статистическое распределение, эмпирическая и теоретическая функции распределения. Полигон и гистограмма. Вариационный ряд и его характеристики (мода, медиана, выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и др.). Применение для обработки данных при статистических исследованиях в сервисе.

Занятие 3-4. План Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Требования к оценкам (несмещенные, эффективные, состоятельные). Генеральная и выборочная средние. Групповая и общая средние, дисперсии. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Применение для обработки данных при статистических исследованиях в сервисе.

Занятие 5-6. План. Нахождение законов распределения случайных величин на основе опытных данных. Выравнивание опытных данных с помощью закона Пуассона, с помощью равномерного и нормального распределений. Применение для обработки данных при статистических исследованиях в сервисе.

Занятие 7-8. План. Критерии согласия Пирсона и Романовского. Виды статистических гипотез, ошибки первого и второго рода. Критерии проверки статистических гипотез. Критическая область и область принятия гипотезы, критические точки. Общая схема проверки статистической гипотезы. Применение для обработки данных при статистических исследованиях в сервисе.

Занятие 9-10. План. Критерий Стьюдента проверки статистических гипотез. Применение для обработки данных при статистических исследованиях в сервисе.

Занятие 11-14. План. Элементы теории корреляции (функциональная, статистическая, корреляционная зависимости, условные средние, выборочные уравнения регрессии). Корреляционная таблица, оценка коэффициентов линейной корреляции, выборочное уравнение прямой линии регрессии. Применение для обработки данных при статистических исследованиях в сервисе.

Занятие 15-17. План. Элементы многомерного статистического анализа. Кластерный анализ данных. Применение для обработки данных при статистических исследованиях в сервисе.

Занятие 18-20. План. Доклады студентов о применении статистических методов обработки данных в маркетинговых исследованиях, экономике, социологии.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Кацман, Ю. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учебник / Ю. Кацман ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 131 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107

2. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие : [16+] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. – 2-е изд. – Москва : Физматлит, 2005. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67302

3. Яковенко, Л. И. Статистика: сборник задач и упражнений : учебное пособие : [16+] / Л. И. Яковенко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 196 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575129

Дополнительная литература

1. Корсун, С. А. Learn Statistics in English: учебно-практическое пособие / С. А. Корсун. – Москва : Евразийский открытый институт, 2010. – 152 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90426
2. Постовалов, С. Н. Математическая статистика: конспект лекций : учебное пособие : [16+] / С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова, В. С. Карманов ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 140 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575616

Интернет-ресурсы

- Сайт Лаборатории методики вероятности и статистики МЦНМО. Режим доступа: http://ptlab.mccme.ru/node/137 .
- Математическое образование: общедоступная электронная библиотека. Режим доступа: http://mathedu.ru/ .
- Математические этюды [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.etudes.ru
- «Математическая составляющая» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://book.etudes.ru .
- Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mathnet.ru .