

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского
Кафедра экономики АПК

СТАТИСТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

Методические указания по организации самостоятельной работы и контролю
знаний студентов по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»
Очной и заочной форм обучения

Составитель: Труфанова С.В.

Молодежный, 2022

Печатается по решению методической комиссии ИЭУПИ ФГБОУ ВО Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского протокол № 4 от 21 апреля 2022 г.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры менеджмента, предпринимательства и права
ФГБОУ ВПО ИрГСХА И.В. Попова

Статистика (продвинутый уровень): методические указания по организации самостоятельной работы и контролю знаний студентов по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика» очной и заочной форм обучения / сост.: С.В. Труфанова; Иркут. гос. аграр. у-т им. А.А. Ежевского. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2022. – Молодежный, 2022. – 27 с.

В современном образовательном процессе наиболее важной проблемой является организация самостоятельной работы студентов в связи с возросшими требованиями к набору профессиональных качеств, которыми должен самостоятельно овладеть студент. Особое значение приобретает педагогическое обеспечение самостоятельной работы студентов вуза.

Методические указания по организации самостоятельной работы и контролю знаний студентов подготовлены на кафедре «Экономика АПК» Института экономики управления и прикладной информатики ФГБОУ ВО Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского. Составлены в соответствии с требованиями ФГОС, ОП по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика», учебным планом университета, учебной программой курса «Статистика (продвинутый уровень)». Содержат общие методические рекомендации по изучению дисциплины, контрольные вопросы, задания для выполнения контрольной работы и тесты для контроля знаний студентов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ ОБЪЕМ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	5
2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ....	9
2.1 Тематический план изучения дисциплины	9
2.2 Задание для самостоятельной работы студентов	10
3 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЗАОЧНИКОВ	12
3.1 Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету	12
3.2 Варианты контрольных заданий для заочников	14
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	27

ВВЕДЕНИЕ

Основой решения любой социально-экономической проблемы являются анализ, прогнозирование, оптимизация, экономическое обеспечение, и связано с применением экономико-статистических методов при обработке цифровой информации. В этой связи изучение дисциплины «**Статистика (продвинутый уровень)**» является весьма актуальным.

Цель освоения дисциплины – развитие теоретических знаний магистрантов в области статистической методологии и практических навыков применения статистических методов для анализа состояния и для оценки закономерностей развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между описывающими их факторами.

Основные задачи освоения дисциплины:

- развить знания в области статистической методологии;
- изучить современные теоретические подходы к построению и анализу разных видов статистических моделей;
- познакомиться с основными направлениями развития статистики;
- развить практические навыки статистического исследования и интерпретации полученных зависимостей.

Дисциплина «Статистика (продвинутый уровень)» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 38.04.01 Экономика. Дисциплина изучается в 1 семестре.

Результатом освоения дисциплины «Статистика (продвинутый уровень)» является овладение студентами по направлению подготовки 38.04.01 Экономика профессиональными компетенциями:

- ПК-1 – способен управлять ключевыми экономическими показателями и бизнес-процессами
- ПК-2 – способен осуществлять консультирование в области статистической деятельности.

Успешное усвоение внутренней логики и содержания дисциплины в целом, более эффективное овладение учебным материалом во многом определяется самостоятельной работой студентов (СРС), ставшей в современном мире не просто формой образовательного процесса, а фундаментом для формирования профессиональной самостоятельности студента. СРС стимулирует познавательные и профессиональные интересы, содействует реализации основной цели – формированию коммуникативной компетенции и способствует росту мотивации обучения студентов экономики.

Методические указания по организации самостоятельной работы и контролю знаний студентов составлены в соответствии с требованиями ФГОС, ОП по направлению подготовки 38.04.01 «Экономика», учебным планом университета, учебной программой курса «Статистика (продвинутый уровень)».

1 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ ОБЪЕМ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций (табл. 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен управлять ключевыми экономическими показателями и бизнес-процессами	ИД-3 _{ПК-1} Прогнозирует динамику основных финансово-экономических показателей деятельности предприятий и организаций различных форм собственности	Знать: методы сбора информации и методики анализа и оценки эффективности проектов Уметь организовывать сбор информации, анализировать и проводить оценку эффективности проектов, готовить предложения по их совершенствованию Владеть: навыками организации сбора информации, анализа и проведения оценки эффективности проектов, подготовки предложений по их совершенствованию
ПК-2	Способен осуществлять консультирование в области статистической деятельности	ИД-1 _{ПК-2} Использует инновационные методы статистического анализа ИД-2 _{ПК-2} Проводит расчеты на основе методов прикладной статистики ИД-3 _{ПК-2} Использует статистические пакеты прикладных программ и современные информационные технологии	Знать: - инновационные методы статистического анализа; - методы прикладной статистики; - статистические пакеты прикладных программ и современные информационные технологии. Уметь: - использовать инновационные методы статистического анализа; - проводить расчеты на основе методов прикладной статистики; - использовать статистические пакеты прикладных программ и современные информационные технологии. Владеть: - навыками использования инновационные методы статистического анализа; - навыками расчетов на основе методов прикладной статистики; - навыками использования статистических пакетов прикладных программ и современные информационные технологий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов – 5 з.е. Разделы дисциплины и виды занятий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	40	20
в том числе:		
Лекции (Л)	20	10
Семинарские занятия (СЗ)	20	10
Самостоятельная работа:	104	124
Расчетно-графическая работа (РГР)	10	20
Контрольная работа	4	4
Самостоятельное изучение разделов	40	50
Самоподготовка	50	50
Подготовка и сдача экзамена	36	36

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий представлено в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий
Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	Лабораг. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	Методология статистического исследования	2	2	-	26	Расчетная работа
2	Корреляционный анализ	4	4	-	26	
3	Регрессионный анализ	7	7	-	26	
4	Временные ряды и прогнозирование	7	7		26	
	Экзамен					36
	ИТОГО за 2 семестр	20	20	-	104	Экзамен
	Итого по дисциплине	20	20	-	104	36
					180	

**Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий
Заочная форма обучения:**

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	Лабора- работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1 курс						
1	Методология статистического исследования	1	1	-	26	Расчетная работа
2	Корреляционный анализ	2	2	-	26	
3	Регрессионный анализ	3	3	-	26	
4	Временные ряды и прогнозирование	4	4		26	
	Экзамен					36
	ИТОГО за 1 курс	10	10	-	124	Экзамен
	Итого по дисциплине	10	10	-	124	36
					180	

Итоговой формой контроля по дисциплине «Статистика (продвинутый уровень)» является экзамен, который выставляется по результатам текущего контроля. По каждой теме дисциплины проводятся установочные лекции, выдается задание для СРС, обеспечиваются индивидуальные консультации по выполнению СРС, проверяется уровень остаточных знаний в форме опроса или тестирования.

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ «СТАТИСТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»

1 курс, 2 семестр

Лекции – 20 часов. Практические занятия – 20 часов. Экзамен.

Текущие аттестации: 1 – расчетная работа

Распределение баллов по разделам (модулям) во 2 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Методология статистического исследования Корреляционный анализ Регрессионный анализ Временные ряды и прогнозирование	60	22 неделя
ИТОГО	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Виды работ	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения дисциплины

ТЕМА 1. МЕТОДОЛОГИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Предмет и метод статистики. Графический и табличный метод в научном исследовании. Методы обобщения данных с помощью абсолютных и относительных величин. Средние величины в экономических исследованиях. Показатели вариации. Выборочный метод в экономическом анализе. Индексный метод в экономических исследованиях.

ТЕМА 2. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Понятия функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Типы связи экономических переменных: линейные и нелинейные связи. Меры тесноты линейной связи переменных: парный, частный и множественный коэффициенты корреляции. Проверка статистических гипотез для оценки значимости корреляции. Свойства основных корреляционных коэффициентов. Корреляционное отношение как оценка нелинейной связи. Оценка тесноты связи между ординальными (порядковыми) переменными – коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

ТЕМА 3. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Задачи регрессионного анализа. Понятия регрессионного анализа: результирующая (зависимая, эндогенная) переменная y и объясняющие (предикторные, экзогенные) переменные X , функция регрессии y по X , возмущения. Уравнение регрессионной связи между Y и X . Классическая линейная модель множественной регрессии. Метод наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели. Статистические свойства оценок параметров. Стандартизованные коэффициенты регрессии и коэффициенты эластичности. Нелинейные модели регрессии. Анализ вариации результирующего показателя и выборочный коэффициент детерминации. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии. Оценка качества регрессионной зависимости. Построение точечных и интервальных прогнозов, основанных на моделях линейной регрессии. Построение доверительного интервала для параметров регрессионной модели. Понятие мультиколлинеарности. Признаки и причины мультиколлинеарности. Методы устранения мультиколлинеарности. Отбор наиболее существенных переменных в классической линейной модели множественной регрессии. Скорректированный коэффициент детерминации. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные.

ТЕМА 4. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Понятие временного ряда и его отличия от случайной выборки. Составляющие временного ряда. Проверка гипотезы о неизменности среднего значения временного ряда как процедура проверки наличия тренда. Процедуры аналитического выравнивания (сглаживания) временного ряда. Подбор порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей. Стационарные временные ряды и их характеристики. Понятия автокорреляции, автокорреляционной функции, временного лага, коэффициента автокорреляции, коррелограммы. Интерпретация коррелограмм. Гетероскедастичность пространственной выборки. Искажение характеристик точности МНК-оценок, обусловленное игнорированием автокоррелированности остатков. Проверка гипотезы о наличии / отсутствии автокоррелированности регрессионных остатков. Положительная и отрицательная автокорреляция. Использование авторегрессионных моделей: модель авторегрессии порядка p , определение порядка авторегрессионной модели. Методы исключения из временных рядов основной тенденции с целью устранения автокорреляции: метод последовательных или конечных разностей и метод коррелирования отклонений уровней ряда от основной тенденции. Способы построения множественной регрессионной модели по временным рядам. Модели рядов, содержащих сезонную компоненту. Определение максимального количества тригонометрических составляющих при представлении временного ряда в виде ряда Фурье. Оценивание параметров периодической функции, проверка их значимости.

2.2 Задание для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является обязательной для закрепления полученных знаний по дисциплине «Статистика (продвинутый уровень)» и расширения образовательного кругозора путем самостоятельного изучения, рекомендованного преподавателем, материала.

В рамках самостоятельной работы студентам предлагается провести расчетную работу, которая заключается в выполнении следующих заданий:

1. Согласно теме выпускной квалификационной работы отобрать источники информации о современном состоянии основных финансово-экономических показателей деятельности предприятий и организаций различных форм собственности (ПК-2).
2. Из статистических сборников выбрать исходные данные за 10 лет об уровне этих показателей (ПК-2).
3. Используя методы прикладной статистики , провести расчеты, характеризующие уровень и развитие отобранных показателей (ПК-2).

4. Составить прогноз основных финансово-экономических показателей деятельности предприятий и организаций различных форм собственности, используя статистические пакеты прикладных программ и современные информационные технологии (ПК-1,2).
5. Проанализировать данные и подготовить аналитические материалы (ПК-1).

Расчетная работа является самостоятельной научно-исследовательской работой студента, в процессе которой он закрепляет полученные знания, умения и навыки. Работа выполняется на отдельных листах форматом А4 и на каждой странице следует оставлять поля: справа – 15 мм, слева – 35 мм, сверху – 20 мм, снизу – 25 мм. Нумерация страниц расчетной работы начинается с титульного листа внизу посередине, но номер проставляется со страницы, следующей за введением. Объем работы должен составлять не более 10 страниц текста, набранного шрифтом Times New Roman размером 14 пт с полуторным межстрочным интервалом без форматирования. Она должна включать в себя: титульный лист; содержание с указанием страниц; введение; разделы и подразделы по теме работы; выводы и предложения; список литературы.

Критерии оценки расчетной работы

Максимальный балл за выполнение расчетной работы 60. Распределение баллов по оцениваемым позициям следующее:

№ п/п	Оцениваемые позиции	Рекомендуемое число баллов
1	Постановка задачи, выбор и обоснование путей ее решения	0-10
2	Способностью анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов	0-10
3	Качество выполнения работы (текста, таблиц, графиков)	0-10
4	Глубина изучения состояния проблемы	0-10
5	Точность и адекватность составленного прогноза основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом	0-10
6	Полнота и качество аналитических материалов для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне	0-10
	ИТОГО	0-60

3 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЗАОЧНИКОВ

3.1 Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Статистика (продвинутый уровень)»

1. Предмет и метод статистики (ПК-1,2)
2. Графический и табличный метод в научном исследовании (ПК-1,2)
3. Методы обобщения данных с помощью абсолютных и относительных величин (ПК-1,2)
4. Средние величины в экономических исследованиях (ПК-1,2)
5. Показатели вариации (ПК-1,2)
6. Выборочный метод в экономическом анализе (ПК-1,2)
7. Индексный метод в экономических исследованиях (ПК-1,2)
8. Понятия функциональной, статистической и корреляционной зависимости (ПК-1,2)
9. Типы связи экономических переменных: линейные и нелинейные связи (ПК-1,2)
10. Меры тесноты линейной связи переменных: парный, частный и множественный коэффициенты корреляции (ПК-1,2)
11. Проверка статистических гипотез для оценки значимости корреляции (ПК-1,2)
12. Свойства основных корреляционных коэффициентов (ПК-1,2)
13. Корреляционное отношение как оценка нелинейной связи (ПК-1,2)
14. Оценка тесноты связи между ординальными (порядковыми) переменными – коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ПК-1,2)
15. Задачи регрессионного анализа. Понятия регрессионного анализа: результирующая (зависимая, эндогенная) переменная y и объясняющие (предикторные, экзогенные) переменные X , функция регрессии y по X , возмущения (ПК-1,2)
16. Уравнение регрессионной связи между Y и X (ПК-1,2)
17. Классическая линейная модель множественной регрессии (ПК-1,2)
18. Метод наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели (ПК-1,2)
19. Статистические свойства оценок параметров (ПК-1,2)
20. Стандартизованные коэффициенты регрессии и коэффициенты эластичности (ПК-1,2)
21. Нелинейные модели регрессии (ПК-1,2)
22. Анализ вариации результирующего показателя и выборочный коэффициент детерминации (ПК-1,2)
23. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии (ПК-1,2)
24. Оценка качества регрессионной зависимости (ПК-1,2)

25. Построение точечных и интервальных прогнозов, основанных на моделях линейной регрессии (ПК-1,2)
26. Построение доверительного интервала для параметров регрессионной модели (ПК-1,2)
27. Понятие мультиколлинеарности. Признаки и причины мультиколлинеарности (ПК-1,2)
28. Методы устранения мультиколлинеарности
29. Отбор наиболее существенных переменных в классической линейной модели множественной регрессии (ПК-1,2)
30. Скорректированный коэффициент детерминации (ПК-1,2)
31. Линейные регрессионные модели с переменной структурой (ПК-1,2)
32. Фиктивные переменные (ПК-1,2)
33. Понятие временного ряда и его отличия от случайной выборки (ПК-1,2)
34. Составляющие временного ряда (ПК-1,2)
35. Проверка гипотезы о неизменности среднего значения временного ряда как процедура проверки наличия тренда (ПК-1,2)
36. Процедуры аналитического выравнивания (сглаживания) временного ряда (ПК-1,2)
37. Подбор порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей (ПК-1,2)
38. Стационарные временные ряды и их характеристики (ПК-1,2)
39. Понятия автокорреляции, автокорреляционной функции, временного лага, коэффициента автокорреляции, коррелограммы (ПК-1,2)
40. Интерпретация коррелограмм (ПК-1,2)
41. Гетероскедастичность пространственной выборки (ПК-1,2)
42. Искажение характеристик точности МНК-оценок, обусловленное игнорированием автокоррелированности остатков (ПК-1,2)
43. Проверка гипотезы о наличии/отсутствии автокоррелированности регрессионных остатков (ПК-1,2)
44. Положительная и отрицательная автокорреляция (ПК-1,2)
45. Использование авторегрессионных моделей: модель авторегрессии порядка p , определение порядка авторегрессионной модели (ПК-1,2)
46. Методы исключения из временных рядов основной тенденции с целью устранения автокорреляции: метод последовательных или конечных разностей и метод коррелирования отклонений уровней ряда от основной тенденции (ПК-1,2)
47. Способы построения множественной регрессионной модели по временным рядам (ПК-1,2)
48. Модели рядов, содержащих сезонную компоненту (ПК-1,2)
49. Определение максимального количества тригонометрических составляющих при представлении временного ряда в виде ряда Фурье (ПК-1,2)
50. Оценивание параметров периодической функции, проверка их значимости (ПК-1,2)

3.2 Варианты контрольных заданий для заочников

Студентам, обучающимся по заочной форме обучения, для получения допуска к экзамену предлагается выполнить **контрольную работу**. Контрольная работа состоит из теоретической и практической частей.

В теоретической части раскрывается один из предложенных выше вопросов, **в практической части** – на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы решаются ситуационная задача по тематике дисциплины.

Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена. Она выполняется на отдельных листах форматом А4 и на каждой странице следует оставлять поля: справа – 15 мм, слева – 35 мм, сверху – 20 мм, снизу – 25 мм. Нумерация страниц работы начинается с титульного листа внизу справа. Образец его оформления приведен в приложении 1.

Объем контрольной работы должен составлять не более 20 страниц текста, набранного шрифтом Times New Roman размером 14 пт с полуторным межстрочным интервалом без форматирования. Она должна включать в себя: титульный лист; содержание с указанием страниц; раскрытие теоретического вопроса; решение ситуационных задач и список использованной литературы.

Таблицы и рисунки должны иметь порядковые номера. Таблицы выполняются шрифтом Times New Roman размером 12 пт с одинарным межстрочным интервалом. Название таблицы должно кратко отражать задачи обобщения представленной информации, территориальные границы, период или момент времени, к которому относится изучаемая совокупность, единицы измерения, если они одинаковы для всех данных, содержащихся в таблице.

Формулы в тексте записываются в соответствии с теми обозначениями, которые используются в учебниках или лекциях, расшифровка обозначения приводится непосредственно под формулами.

При ссылке на литературный источник ставится его порядковый номер в соответствии со списком литературы, который приводится в конце контрольной работы и номер страницы.

Вариант контрольной работы определяются в соответствии с первой буквой фамилии и последней цифрой зачетной книжки (табл. 5)

Таблица 5 – **Варианты контрольной работы**

Первая буква фамилии	Последняя цифра зачетки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М,	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Вариант 1.

1. Предмет и метод статистики (ПК-1,2)
2. Подбор порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных построить график, изобразить на нем линии трендов (линейную, полиномиальную – 2 степень, степенную, экспоненциальную), показать уравнение и величину достоверности аппроксимации на диаграмме, сделать прогноз на 2 года вперед (ПК-2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность населения, тыс. чел.	27,5	27,7	25,4	25,4	25,2	25,2	25,1	25	24,9	24,9	24,8	24,5

Вариант 2.

1. Методы обобщения данных с помощью абсолютных и относительных величин (ПК-1,2)
2. Способы построения множественной регрессионной модели по временным рядам (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать показатели описательной статистики, дополнить табличные значения расчетом показателей вариационной статистики (вариация, стандартная ошибка стандарта, стандартная ошибка асимметрии, относительная погрешность среднего, относительная погрешность стандарта, относительная погрешность асимметрии) (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Число больничных коек на 10000 населения, чел.	84	82	87	83	81	61,5	61	71	75	70	63	61

Вариант 3.

1. Выборочный метод в экономическом анализе (ПК-1,2)
2. Проверка гипотезы о наличии/отсутствии автокоррелированности регрессионных остатков (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать первый, второй, третий коэффициенты автокорреляции и интерпретировать полученные результаты (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность населения, тыс. чел.	27,5	27,7	25,4	25,4	25,2	25,2	25,1	25	24,9	24,9	24,8	24,5

Вариант 4.

1. Средние величины в экономических исследованиях (ПК-1,2)
2. Методы исключения из временных рядов основной тенденции с целью устранения автокорреляции: метод последовательных или конечных разностей и метод коррелирования отклонений уровней ряда от основной тенденции (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать показатели описательной статистики, дополнить табличные значения расчетом показателей вариационной статистики (вариация, стандартная ошибка стандарта, стандартная ошибка асимметрии, относительная погрешность среднего, относительная погрешность стандарта, относительная погрешность асимметрии) (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднемесячная заработная плата, руб.	13526	14441	15797	17175	20527	25239	26666	28730	32565	35252	39263	42096

Вариант 5.

1. Показатели вариации (ПК-1,2)
2. Оценка качества регрессионной зависимости (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных построить график, изобразить на нем линии трендов (линейную, полиномиальную – 2 степень, степенную, экспоненциальную), показать уравнение и величину достоверности аппроксимации на диаграмме, сделать прогноз на 2 года вперед (ПК-2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Уровень занятости населения, %	93,28	91,2	93,09	93,97	94,05	95,27	94,97	95,2	95,33	95,7	96,17	96,35

Вариант 6.

1. Индексный метод в экономических исследованиях (ПК-1,2)
2. Стационарные временные ряды и их характеристики (ПК-1,2)

3. На основании следующих данных рассчитать первый, второй, третий коэффициенты автокорреляции и интерпретировать полученные результаты (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Оборот розничной торговли на душу населения, тыс. руб./чел.	29584	32024	37244	41809	46347	52437	56340	60570	64765	71509	81562	85598

Вариант 7.

1. Понятия функциональной, статистической и корреляционной зависимости (ПК-1,2)
2. Модели рядов, содержащих сезонную компоненту (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать первый, второй, третий коэффициенты автокорреляции и интерпретировать полученные результаты (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя, кв. м	19,5	19,5	20,9	21,3	21,6	21	22,5	21,5	21,8	22,3	22,8	23,3

Вариант 8.

1. Типы связи экономических переменных: линейные и нелинейные связи (ПК-1,2)
2. Отбор наиболее существенных переменных в классической линейной модели множественной регрессии (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных построить график, изобразить на нем линии трендов (линейную, полиномиальную – 2 степень, степенную, экспоненциальную), показать уравнение и величину достоверности аппроксимации на диаграмме, сделать прогноз на 2 года вперед (ПК-2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Число больничных коек на 10000 населения, чел.	84	82	87	83	81	61,5	61	71	75	70	63	61

Вариант 9.

1. Меры тесноты линейной связи переменных: парный, частный и множественный коэффициенты корреляции (ПК-1,2)
2. Скорректированный коэффициент детерминации (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать показатели описательной статистики, дополнить табличные значения расчетом показателей вариационной статистики (вариация, стандартная ошибка стандарта, стандартная ошибка асимметрии, относительная погрешность среднего, относительная погрешность стандарта, относительная погрешность асимметрии) (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность врачей всех специальностей на 10000 населения, чел.	19	19	19	19	19	20	23	24	24	23	23	24

Вариант 10.

1. Проверка статистических гипотез для оценки значимости корреляции (ПК-1,2)
2. Определение максимального количества тригонометрических составляющих при представлении временного ряда в виде ряда Фурье (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать первый, второй, третий коэффициенты автокорреляции и интерпретировать полученные результаты (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность среднего медицинского персонала на 10000 населения, чел.	88	82	90	89	89	86	85	91	83	80	79	81

Вариант 11.

1. Свойства основных корреляционных коэффициентов (ПК-1,2)
2. Оценивание параметров периодической функции, проверка их значимости (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных построить график, изобразить на нем линии трендов (линейную, полиномиальную – 2 степень, степенную,

экспоненциальную), показать уравнение и величину достоверности аппроксимации на диаграмме, сделать прогноз на 2 года вперед (ПК-2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Обеспеченность местами детей, находящихся в дошкольных учреждениях на 100 мест, чел.	97	97	95	101	100	102	100	99	96	98	98	97

Вариант 12.

1. Корреляционное отношение как оценка нелинейной связи (ПК-1,2)
2. Использование авторегрессионных моделей: модель авторегрессии порядка p , определение порядка авторегрессионной модели (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать показатели описательной статистики, дополнить табличные значения расчетом показателей вариационной статистики (вариация, стандартная ошибка стандарта, стандартная ошибка асимметрии, относительная погрешность среднего, относительная погрешность стандарта, относительная погрешность асимметрии) (ПК-1,2)
- 4.

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность населения, тыс. чел.	27,5	27,7	25,4	25,4	25,2	25,2	25,1	25	24,9	24,9	24,8	24,5

Вариант 13.

1. Оценка тесноты связи между ординальными (порядковыми) переменными – коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ПК-1,2)
2. Процедуры аналитического выравнивания (сглаживания) временного ряда (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать первый, второй, третий коэффициенты автокорреляции и интерпретировать полученные результаты (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднемесячная заработная плата, руб.	13526	14441	15797	17175	20527	25239	26666	28730	32565	35252	39263	42096

Вариант 14.

1. Задачи регрессионного анализа. Понятия регрессионного анализа: результирующая (зависимая, эндогенная) переменная y и объясняющие (предикторные, экзогенные) переменные X , функция регрессии y по X , возмущения (ПК-1,2)
2. Проверка гипотезы о неизменности среднего значения временного ряда как процедура проверки наличия тренда (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных построить график, изобразить на нем линии трендов (линейную, полиномиальную – 2 степень, степенную, экспоненциальную), показать уравнение и величину достоверности аппроксимации на диаграмме, сделать прогноз на 2 года вперед (ПК-2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Уровень занятости населения, %	93,28	91,2	93,09	93,97	94,05	95,27	94,97	95,2	95,33	95,7	96,17	96,35

Вариант 15.

1. Уравнение регрессионной связи между Y и X (ПК-1,2)
2. Составляющие временного ряда (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать показатели описательной статистики, дополнить табличные значения расчетом показателей вариационной статистики (вариация, стандартная ошибка стандарта, стандартная ошибка асимметрии, относительная погрешность среднего, относительная погрешность стандарта, относительная погрешность асимметрии) (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Оборот розничной торговли на душу населения, тыс. руб./чел.	29584	32024	37244	41809	46347	52437	56340	60570	64765	71509	81562	85598

Вариант 16.

1. Классическая линейная модель множественной регрессии (ПК-1,2)
2. Понятие временного ряда и его отличия от случайной выборки (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать первый, второй, третий коэффициенты автокорреляции и интерпретировать полученные результаты (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя, кв. м	19,5	19,5	20,9	21,3	21,6	21	22,5	21,5	21,8	22,3	22,8	23,3

Вариант 17.

1. Метод наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели (ПК-1,2)
2. Понятия автокорреляции, автокорреляционной функции, временного лага, коэффициента автокорреляции, коррелограммы (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных построить график, изобразить на нем линии трендов (линейную, полиномиальную – 2 степень, степенную, экспоненциальную), показать уравнение и величину достоверности аппроксимации на диаграмме, сделать прогноз на 2 года вперед (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Число больничных коек на 10000 населения, чел.	84	82	87	83	81	61,5	61	71	75	70	63	61

Вариант 18.

1. Статистические свойства оценок параметров (ПК-1,2)
2. Линейные регрессионные модели с переменной структурой (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных рассчитать первый, второй, третий коэффициенты автокорреляции и интерпретировать полученные результаты (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность врачей всех специальностей на 10000 населения, чел.	19	19	19	19	19	20	23	24	24	23	23	24

Вариант 19.

1. Стандартизованные коэффициенты регрессии и коэффициенты эластичности (ПК-1,2)
2. Гетероскедастичность пространственной выборки (ПК-1,2)

3. На основании следующих данных рассчитать показатели описательной статистики, дополнить табличные значения расчетом показателей вариационной статистики (вариация, стандартная ошибка стандарта, стандартная ошибка асимметрии, относительная погрешность среднего, относительная погрешность стандарта, относительная погрешность асимметрии) (ПК-1,2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность среднего медицинского персонала на 10000 населения, чел.	88	82	90	89	89	86	85	91	83	80	79	81

Вариант 20.

1. Нелинейные модели регрессии (ПК-1,2)
2. Стационарные временные ряды и их характеристики (ПК-1,2)
3. На основании следующих данных построить график, изобразить на нем линии трендов (линейную, полиномиальную – 2 степень, степенную, экспоненциальную), показать уравнение и величину достоверности аппроксимации на диаграмме, сделать прогноз на 2 года вперед (ПК-2)

Показатели	Годы											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Обеспеченность местами детей, находящихся в дошкольных учреждениях на 100 мест, чел.	97	97	95	101	100	102	100	99	96	98	98	97

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Волкова, С.Н. Моделирование и прогнозирование экономических процессов в АПК: учебное пособие / С.Н. Волкова, Т.В. Белова, Е.Е. Сивак. – Курск Курская ГСХА, 2019. – 196 с. – ISBN 978-5-6042606-7-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134792> (дата обращения: 20.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Громов, Е.И. Статистические методы прогнозирования: учебное пособие / Е.И. Громов, О.П. Григорьева, Ю.С. Скрипниченко. – Ставрополь: СтГАУ, 2020. – 168 с. – ISBN 978-5-9596-1732-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169742> (дата обращения: 20.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кизбикенов, К.О. Прогнозирование и временные ряды: учебное пособие / К.О. Кизбикенов. – Барнаул: АлтГПУ, 2017. – 115 с. – ISBN 978-5-88210-869-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112174> (дата обращения: 20.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Аксянова А.В.. Теория и практика статистики : учеб. пособие для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / А.В. Аксянова, Н.Н. Валеев, А.М. Гумеров. – М.: КолосС, 2008. – 284 с.
2. Балдин К.В. Общая теория статистики [Электронный учебник]: учеб. пособие / К. В. Балдин, А. В. Рукоусев. – Москва: Дашков и К, 2017. – 312 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93403>
3. Волкова, Г.А. Эконометрика (продвинутый уровень) / Г.А. Волкова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – 63 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/730778> (дата обращения: 20.01.2022)
4. Годин А.М.. Статистика [Электронный учебник]: учебник: / А. М. Годин. – Москва: Дашков и К, 2017. – 459 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>
5. Горлач, Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация: учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 292 с. – ISBN 978-5-8114-2168-8. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169100> (дата обращения: 20.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Гуляева Т. И. Статистика сельского хозяйства и методология ее научного исследования: учебно-методическое пособие / Т.И. Гуляева, Е.В. Бураева. – ОрелГАУ, 2016. – 107 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106927>

7. Дубровская, Л.И. Прогнозирование временных рядов в пакете statistica: учебно-методическое пособие / Л. И. Дубровская. – Томск : ТГУ, 2012. – 36 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/44912> (дата обращения: 20.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Раевская А. В. Статистика [Электронный учебник]: учебное пособие / А. В. Раевская, Н. А. Каширина, Т. В. Иванюга. – Брянск: Брянская ГСХА, 2014. – 174 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4457>
Статистика [Электронный ресурс]: терминолог. словарь / Я. М. Иванько [и др.]. – Иркутск: ИрГСХА, 2011. – 1 эл. опт. диск
9. Титов, А.Н. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в среде Scilab: учебно-методическое пособие. – 2-е изд. / Р.Ф. Тагиева; А.Н. Титов. – 2019. – 120 с. – ISBN 978-5-7882-2605-7. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/773686> (дата обращения: 20.01.2022).
10. Федорова, Н.П. Статистика. Общая теория статистики: учеб. пособие / З.А. Миронова; Н.П. Федорова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 64 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/732923> (дата обращения: 20.01.2022)
11. Шумилина, Т.В. Статистика: учебное пособие / Т.В. Шумилина, Ю.Ю. Газизьянова. – Самара: СамГАУ, 2020. – 223 с. – ISBN 978-5-88575-595-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143450> (дата обращения: 24.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Эверитт Б.С. Большой словарь по статистике / Б. С. Эверитт; пер. с англ. Ф. А. Ущева, И. Ю. Чураковой; науч. ред. пер. И. И. Елисеева. – М.: Проспект, 2010. – 731 с.
12. Яркина, Н.Н. Статистика: учебник / Н.Н. Яркина. – Керчь: КГМТУ, 2020. – 229 с. – ISBN 978-5-6042731-9-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/140646> (дата обращения: 24.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>
3. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.nns.ru/>
4. Гарант – информационно-правовой портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.garant.ru.
5. Официальный Интернет-портал правовой информации: Государственная система правовой информации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pravo.gov.ru.
6. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru.

7. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.minfin.ru.
8. Официальный сайт Счетной палаты Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sch.gov.ru.
9. Официальный сайт Федерального казначейства России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.goskazna.ru.
10. Официальный сайт Федеральной налоговой службы Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nalog.ru.
11. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cbr.ru.
12. Российская газета. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.rg.ru.
13. Официальная статистика по России, госзакупки, публикации (сайт Федеральной службы государственной статистики). – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://gks.ru>
14. Официальная статистика по Иркутской области, муниципальная статистика, отчетность, публикации (сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области). – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://irkutskstat.gks.ru/>
15. Официальная статистика, новости, документы (сайт Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных наций). – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.fao.org/>

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Институт экономики, управления и прикладной информатики
Кафедра экономики АПК

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине «Статистика (продвинутый уровень)»
на тему: ...

Выполнил: студент 3 курса
ИЭУПИ
напр. 38.03.01 1 группы
Иванов А.А

Проверил: к.э.н., доцент
кафедры экономики АПК
С.В. Труфанова

Молодежный, 2022