

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

УЧЕТНО – ФИНАНСОВЫЙ ФАКУЛЬТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Декан учетно-финансового
факультета, профессор

С.В. Бондаренко

4 мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность
Бизнес-аналитика

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная, очно-заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Прикладная статистика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 954.

Автор:
канд. экон. наук, доцент



Н.Н. Яроменко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики от 18.04.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой,
доктор экон. наук, профессор



И.А. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии учетно-финансового факультета от 21.04.2022 г., протокол № 9.

Председатель
методической комиссии,
канд. экон. наук, доцент



И.Н. Хромова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
доктор экон. наук, профессор



Н. К. Васильева

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная статистика» является формирование комплекса знаний, умений и навыков эффективного инструментария аппарата статистического исследования в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

— освоение статистических и экономико-математических методов анализа экономической деятельности хозяйствующих субъектов, необходимой для принятия управленческих решений;

— овладение навыками интерпретации и использования полученных сведений при подготовке статистических отчетов по результатам бизнес-анализа и производственно-хозяйственной деятельности;

— формирование практических умений и навыков проведения анализа выявления связей для различных типов данных, с использованием современных информационных технологий и соответствующих общедоступных программных средств, характеризующих финансово-хозяйственную деятельность хозяйствующих субъектов;

— формирование навыков аналитического мышления, позволяющих интерпретировать информацию, полученную в результате проведенных исследований, и на ее основе обосновывать оптимальные управленческие решения.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-3 – способен проводить экономический анализ деятельности организации для обоснования управленческих решений;

ПК-4 – способен анализировать и интерпретировать информацию бизнес-анализа, формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей, планировать деятельность субъектов бизнеса;

ПК-6 – способен выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, критически оценивать их последствия с позиции достижения целевых критериев

В результате изучения дисциплины «Прикладная статистика» обучающийся готовится к освоению трудовых функций:

Профессиональный стандарт: «Экономист предприятия»

Трудовая функция: «Расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации»

Профессиональный стандарт: «Бизнес-аналитик»

Трудовая функция: ТФ «Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей»

Трудовая функция: «Анализ, обоснование и выбор решения»

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Прикладная статистика» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность «Бизнес-аналитика».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная форма	Очно-заочная форма
Контактная работа	76	34
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	70	28
– лекции	36	12
– практические занятия	34	16
– внеаудиторная	6	6
– экзамен	3	3
– защита курсового проекта	3	3
Самостоятельная работа	68	110
в том числе:		
– курсовой проект	18	18
– прочие виды самостоятельной работы	50	92
Итого по дисциплине	144	144
в том числе в форме практической подготовки	2	2

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 3 курсе в 5 семестре по учебному плану очно-заочной формы обучения.

п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<p>Предмет, метод, основные понятия и категории прикладной статистики.</p> <p>1. Предмет, метод и задачи статистики</p> <p>2. Основные понятия статистики</p> <p>3. Выборочный метод в статистике. Репрезентативность и однородность выборки.</p> <p>4. Обзор программных продуктов, используемых в процессе изучения дисциплины: Microsoft Windows; Microsoft Office, (включает Word, Excel, PowerPoint)</p>	ПК-3	5	4	-	2	4
2	<p>Статистическое оценивание многомерных случайных величин</p> <p>1. Многомерной средня</p> <p>2. Матрица ковариаций.</p> <p>3. Вероятностное оценивание.</p> <p>4. Робастное оценивание.</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	-	4	7
3	<p>Многомерный дисперсионный анализ</p> <p>1. Методы дискриминантного анализа.</p> <p>2. Непараметрические методы дискриминантного анализа.</p> <p>3. Параметрические методы дискриминантного анализа.</p> <p>4. Функции дискриминантного анализа.</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	-	4	5
4	<p>Проверка многомерных гипотез</p> <p>1. Простые и сложные гипотезы.</p> <p>2. Параметрические и непараметрические критерии.</p> <p>3. Понятие наилучшей критической области.</p> <p>4. Типичные задачи проверки гипотез о математических ожиданиях.</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	-	4	5
5	<p>Выявление связей между признаками.</p> <p>1. Выявление связей между качественными признаками.</p> <p>2. Коэффициенты контингенции и Крамера.</p> <p>3. Выявление связей для порядко-</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	-	4	5

п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	Самостоятельная работа
	вых признаков. 4. Коэффициенты Спирмена и Кэндела. Выявление связей для количественных признаков.						
6	Элементы корреляционного анализа. 1. Теоретическая и выборочная функция регрессии. Метод наименьших квадратов. 2. Линейная выборочная регрессия. 3. Типичные нелинейные регрессионные модели, сводящиеся к линейным. Оценка качества модели. 4. Коэффициент детерминации. Анализ остатков. Значимость коэффициентов.	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	-	4	5
7	Многомерные статистические методы. 1. Множественный корреляционный анализ. Парные, частные и множественные коэффициенты корреляции. 2. Модель множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. 3. Оценка качества модели. Исправленный коэффициент детерминации. 4. Анализ остатков, оценка значимости коэффициентов. Мультиколлинеарность.	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	-	4	7
8	Кластерный анализ. 1. Задачи кластерного анализа 2. Меры близости между объектами. 3. Хеммингово расстояние.	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	2	4	4
9	Элементы анализа временных рядов 1. Понятие динамических рядов и их виды 2. Исчисление средних уровней в рядах динамики 3. Основные показатели анализа рядов динамики	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	4	-	4	8
	Курсовой проект						18
Итого				36	2	34	68

**Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

Содержание и структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Предмет, метод, основные понятия и категории прикладной статистики. 1. Предмет, метод и задачи статистики 2. Основные понятия статистики 3. Выборочный метод в статистике. Репрезентативность и однородность выборки. 4. Обзор программных продуктов, используемых в процессе изучения дисциплины: Microsoft Windows; Microsoft Office, (включает Word, Excel, PowerPoint)	ПК-3	5	-	-	2	5
2	Статистическое оценивание многомерных случайных величин 1. Многомерной средняя 2. Матрица ковариаций. 3. Вероятностное оценивание. 4. Робастное оценивание.	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	-	-	-	9
3	Многомерный дисперсионный анализ 1. Точечные оценки параметров распределения. 2. Методы получения оценок 3. Интервальные оценки параметров.	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	2	-	2	10
4	Проверка многомерных гипотез 1. Простые и сложные гипотезы. 2. Параметрические и непараметрические критерии. 3. Понятие наилучшей критической области. 4. Типичные задачи проверки гипотез о математических ожиданиях.	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	-	-	2	10
5	Выявление связей между признаками. 1. Выявление связей между каче-	ПК-3 ПК-4 ПК-6	3	2	-	2	10

п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	Самостоятельная работа
	<p>ственными признаками.</p> <p>2. Коэффициенты контингенции и Крамера.</p> <p>3. Выявление связей для порядковых признаков.</p> <p>4. Коэффициенты Спирмена и Кэндела. Выявление связей для количественных признаков.</p>						
6	<p>Элементы корреляционного анализа.</p> <p>1. Теоретическая и выборочная функция регрессии. Метод наименьших квадратов.</p> <p>2. Линейная выборочная регрессия.</p> <p>3. Типичные нелинейные регрессионные модели, сводящиеся к линейным. Оценка качества модели.</p> <p>4. Коэффициент детерминации. Анализ остатков. Значимость коэффициентов.</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	2	-	2	12
7	<p>Многомерные статистические методы.</p> <p>1. Множественный корреляционный анализ. Парные, частные и множественные коэффициенты корреляции.</p> <p>2. Модель множественной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова.</p> <p>3. Оценка качества модели. Исправленный коэффициент детерминации.</p> <p>4. Анализ остатков, оценка значимости коэффициентов. Мультиколлинеарность.</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	2	-	2	12
8	<p>Кластерный анализ.</p> <p>1. Задачи кластерного анализа</p> <p>2. Меры близости между объектами.</p> <p>3. Хеммингово расстояние.</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	2	2	2	12
9	<p>Элементы анализа временных рядов</p> <p>1. Понятие динамических рядов и их виды</p> <p>2. Исчисление средних уровней в рядах динамики</p> <p>3. Основные показатели анализа</p>	ПК-3 ПК-4 ПК-6	5	2	-	2	12

п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	Самостоятельная работа
	рядов динамики						
	Курсовой проект						18
	Итого			12	2	16	110

**Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Прикладная статистика : метод. указания для практических занятий / сост. Н. Н. Яроменко. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 22 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11915>

2. Прикладная статистика : метод. указания по самостоятельной работе / сост. Н. Н. Яроменко. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 41 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11916>

3. Прикладная статистика : метод. рекомендации по подготовке курсовых проектов / сост. И. А. Кацко [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 102 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/bda/bda802cdb987d576be3a3290672f09a0.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	ПК-3 – способен проводить экономический анализ деятельности организации для обоснования управленческих решений
2	Основы анализа и визуализации данных
3	Основы анализа и визуализации данных
4	Экономический анализ
4	Производственная практика: практика по получению навыков профессиональной деятельности
5	Экономический анализ

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	<i>Прикладная статистика</i>
7	Анализ финансовой отчетности
7	Анализ предпринимательских рисков
7	Анализ и прогнозирование банкротства
7	Производственная практика: практика по получению навыков профессиональной деятельности
8	Производственная практика: преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4 – способен анализировать и интерпретировать информацию бизнес-анализа, формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей, планировать деятельность субъектов бизнеса	
1	Введение в профессию
3	Предпринимательское право
4	Современные бизнес-модели
4	Анализ данных на SQL
4	Производственная практика: практика по получению навыков профессиональной деятельности
5	Управленческий учет
5	Бизнес-анализ
5	<i>Прикладная статистика</i>
6	Методы принятия управленческих решений
6	Бизнес-анализ
6	Основы анализа данных на Python
6	Моделирование и анализ бизнес-процессов
7	Управленческая отчетность
7	Бизнес-планирование
7	Анализ финансовой отчетности
7	Системы бизнес-аналитики (BI)
7	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Контроль и управление проектами
8	Системы бизнес-аналитики (BI)
8	Управленческий анализ
8	Анализ эффективности бизнеса
8	Анализ и управление изменениями в организации
8	Реинжиниринг бизнес-процессов
8	Производственная практика: преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6 – способен выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, критически оценивать их последствия с позиции достижения целевых критериев	
3	Бухгалтерский финансовый учет
4	Бухгалтерский финансовый учет
4	Производственная практика: практика по получению навыков профессиональной деятельности

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Управленческий учет
5	Прикладная статистика
5	Бухгалтерская финансовая отчетность
5	Бизнес-анализ
6	Налоговый учет и налоговая оптимизация
6	Методы принятия управленческих решений
6	Моделирование и анализ бизнес-процессов
6	Бизнес-анализ
6	Бухгалтерская финансовая отчетность
6	Аудит
7	Международные стандарты финансовой отчетности
7	Управленческая отчетность
7	Бизнес-планирование
7	Аудит
7	Системы бизнес-аналитики (BI)
7	Анализ предпринимательских рисков
7	Анализ и прогнозирование банкротства
7	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Инвестиционный анализ
8	Внутренний аудит
8	Контроль и управление проектами
8	Системы бизнес-аналитики (BI)
8	Управленческий анализ
8	Анализ эффективности бизнеса
8	Анализ и управление изменениями в организации
8	Реинжиниринг бизнес-процессов
8	Производственная практика: преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-3 – способен проводить экономический анализ деятельности организации для обоснования управленческих решений					
ПК-3.2 Применяет статистические и экономические	Уровень <i>знаний</i> ниже минимальных требований,	Минимально допустимый уровень <i>знаний</i> ,	Уровень <i>знаний</i> в объеме, соответствующем про-	Уровень <i>знаний</i> в объеме, соответствующем про-	Реферат (знания, уме-

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ко-математические методы анализа деятельности организации, интерпретирует полученные результаты	имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применения статистических и экономико-математических методов анализа деятельности организации, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки интерпретации полученных результатов	допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения применения статистических и экономико-математических методов анализа деятельности организации, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков интерпретации полученных результатов	грамме подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения применения статистических и экономико-математических методов анализа деятельности организации, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки интерпретации полученных результатов	грамме подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения применения статистических и экономико-математических методов анализа деятельности организации, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки интерпретации полученных результатов	<p>ния)</p> <p>Тест (знания, умения, навыки)</p> <p>Задача (знания, умения, навыки)</p> <p>Курсовой проект(знания, умения, навыки)</p> <p>Вопросы и задания для проведения экзамена(знания, умения, навыки)</p>
ПК-3.4 Применяет информационные технологии и компьютерные программы для проведения экономического анализа и визуализации данных	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять информационные технологии и компьютерные программы, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки применения информационных технологий и компьютерных программ для проведения экономического анализа	Минимально допустимый уровень знаний , допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения применения информационных технологий и компьютерных программ, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков применения информационных технологий и компьютерных программ для проведения экономического анализа	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения применения информационных технологий и компьютерных программ, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки применения информационных технологий и компьютерных программ для проведения экономического анализа	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения применения информационных технологий и компьютерных программ, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами. Продемонстрированы навыки применения информационных технологий и компьютерных программ для проведения экономического анализа	<p>Реферат (знания, умения)</p> <p>Тест (знания, умения, навыки)</p> <p>Задача (знания, умения, навыки)</p> <p>Курсовой проект(знания, умения, навыки)</p> <p>Вопросы и задания для проведения экзамена(знания, умения, навыки)</p>
ПК-4 – способен анализировать и интерпретировать информацию бизнес-анализа, формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей, пла-					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
нирывать деятельность субъектов бизнеса					
ПК-4.1 Определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа	Минимально допустимый уровень знаний , допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа, имели место грубые ошибки, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами. Продемонстрированы навыки определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа	<p>Реферат (знания, умения)</p> <p>Тест (знания, умения, навыки)</p> <p>Задача (знания, умения, навыки)</p> <p>Курсовой проект (знания, умения, навыки)</p> <p>Вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)</p>
ПК-6 – способен выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, критически оценивать их последствия с позиции достижения целевых критериев					
ПК-6.2 Выбирает и принимает обоснованные бизнес-решения	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, имели место грубые ошибки. Не продемонстрированы базовые навыки выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения	Минимально допустимый уровень знаний , допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения для решения стандартных задач с некоторыми	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами. Продемонстрированы навыки выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения при решении нестандартных задач	<p>Реферат (знания, умения)</p> <p>Тест (знания, умения, навыки)</p> <p>Задача (знания, умения, навыки)</p> <p>Курсовой проект (знания, умения, навыки)</p> <p>Вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)</p>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		недочетами			умения, навыки)

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Текущий контроль

Тематика рефератов

1. Методология и методы в статистике.
2. Классификации в статистике.
3. Статистические школы.
4. Статистика Англии.
5. Статистика США.
6. Статистика Германии.
7. Статистика Франции.
8. Статистика Японии
9. Статистические графики.
- 10.Ряды распределения.
- 11.Нормальное распределение.
- 12.Биномиальное распределение.
- 13.Распределение Пуассона.
- 14.Гамма распределение.
- 15.Бэ́та распределение.
- 16.Аналитическая группировка в Excel.
- 17.Виды дисперсии в группировке.
- 18.Дисперсионный анализ в группировки.
- 19.Показатели вариации.
- 20.Показатели вариации в Excel.
- 21.Коэффициент устойчивости.
- 22.Прогноз и ошибка прогноза.
- 23.Функциональные и корреляционные связи.

Тесты

Примеры тестовых заданий:

В состав любого временного ряда, построенного по реальным данным, обязательно входит:

*случайная компонента
сезонная компонента
трендовая компонента
циклическая компонента

Чем больше число наблюдений, тем зона неопределенности для критерия Дарбина-Уотсона:
левее расположена
*уже
шире
правее расположена

Независимые переменные в регрессионных моделях называются:
[регрессорами]

Установите соответствие между обозначением показателя и его названием:
y = результирующий признак
x = факторный признак
r = коэффициент корреляции
F = критерий Фишера

Поясните, какое значение может принимать коэффициент детерминации:
-0,4
-0,5
-1,2
#1,1
#45,6

На основании 20 наблюдений выяснено, что выборочная доля дисперсии случайной величины y, вызванной вариацией x, составляет 64%. Тогда выборочный парный коэффициент корреляции равен:
[0,8]

С увеличением объема выборки:
увеличивается точность оценок
увеличивается точность прогноза, построенного на основании модели
уменьшается коэффициент детерминации
*оценки становятся не состоятельными

Исследуются некоторые исходные данные для построения эконометрической регрессионной модели: размер заработной платы, уровень образования, стаж работы, уровень квалификации, производительность труда, количество отработанных дней. Укажите какие переменные не являются фиктивными:
#стаж работы
#производительность труда

#размер заработной платы
уровень образования
#количество отработанных дней
уровень квалификации работника

Выберите аналог понятия «независимая переменная»:

эндогенная переменная
*фактор
результат
экзогенная переменная

Что представляет собой выборочная дисперсия:

*несмещенную оценку генеральной дисперсии
смещенную оценку генеральной дисперсии
смещенную оценку моды
несмещенную оценку моды

Поясните, что означает несмещенность оценок параметров регрессии:

*математическое ожидание остатков равно нулю
дисперсия остатков минимальная
точность оценок выборки увеличивается с увеличением объема выборки
дисперсия остатков не зависит от величины x

Число степеней свободы для уравнения множественной (m -мерной) регрессии при достаточном числе наблюдений n составляет:

$[n - m - 1]$

Из 500 юношей 200 любят «Сникерс», а из 750 девушек — 375. Различаются ли мужчины и женщины по любви к «Сникерсу»:

невозможно сделать вывод

* да, различаются на уровне значимости 0,05
нет, не различаются на уровне значимости 0,05
нет, не различаются на уровне значимости 0,01

В статистике парных сравнений для проверки адекватности модели Терстоуна-Мостеллера используются статистики типа:

омега-квадрат

Фишера

* хи-квадрат

Крамера-Уэлча

Для оценки параметров системы одновременных уравнений в целом используется:

косвенный метод наименьших квадратов

двухшаговый метод наименьших квадратов

* трехшаговый метод наименьших квадратов
 обобщенный метод наименьших квадратов

Задача

Примеры задач

Задача 1

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	96,4	113,9	152,1	230,0	332,5	358,0

Временной ряд изобразить графически. Обосновать выбор типа уравнения тренда. Определить параметры уравнения тренда. Оценить значимость полученного уравнения тренда. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задача 2

По 50 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – выручка на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.,

X_1 – затраты на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

X_2 – среднегодовая численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий, человек.

У		X1		X2	
Среднее значение	36,2	Среднее значение	27,2	Среднее значение	3,70
Стандартная ошибка среднего	1,54	Стандартная ошибка среднего	1,11	Стандартная ошибка среднего	0,23
Медиана	34,0	Медиана	26,1	Медиана	3,57
Среднее квадратическое отклонение	10,9	Среднее квадратическое отклонение	7,91	Среднее квадратическое отклонение	1,65
Дисперсия выборки	119,11	Дисперсия выборки	62,51	Дисперсия выборки	2,72
Эксцесс	-0,13	Эксцесс	0,45	Эксцесс	0,35
Асимметричность	0,67	Асимметричность	0,58	Асимметричность	0,59

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = 0,887; r_{yx_2} = 0,389; r_{x_1x_2} = 0,502.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.
2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.

6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .

7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.

8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задача 3

По 32 коммерческим организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – выручка на 1 га пашни, тыс. руб.,

X_1 – начислено заработной платы на 1 га пашни, тыс. руб.;

X_2 – оборотные средства на 1 га пашни, тыс. руб.

Y		X1		X2	
Среднее значение	41,1	Среднее значение	7,14	Среднее значение	38,35
Стандартная ошибка среднего	2,84	Стандартная ошибка среднего	0,82	Стандартная ошибка среднего	5,20
Медиана	39,8	Медиана	6,88	Медиана	32,13
Среднее квадратическое отклонение	12,69	Среднее квадратическое отклонение	3,68	Среднее квадратическое отклонение	23,24
Дисперсия выборки	161,04	Дисперсия выборки	13,55	Дисперсия выборки	540,35
Эксцесс	0,27	Эксцесс	0,05	Эксцесс	1,27
Асимметричность	0,40	Асимметричность	0,52	Асимметричность	1,33

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = 0,715; r_{yx_2} = 0,511; r_{x_1x_2} = 0,475.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.

2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.

3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.

4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.

5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.

6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .

7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.

8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задача 4

По 40 сельскохозяйственным предприятиям изучается зависимость валовой продукции на 1 га с.х. угодий, тыс. руб. (Y) от численности работников на 100 га с.х. угодий, чел. (X_1) и стоимости основных фондов на 1 га с.х. угодий, тыс. руб. (X_2). Известны: средние значения: $\bar{Y} = 28$; $\bar{X}_1 = 4,3$; $\bar{X}_2 = 25$; $\sigma_y = 6,4$; $\sigma_{x_1} = 1,7$; $\sigma_{x_2} = 9,6$; $r_{yx_1} = 0.522$; $r_{yx_2} = 0.601$; $r_{x_1x_2} = 0.346$. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизованном и натуральном масштабе. Найти множественный коэффициент корреляции и детерминации. Оценить значимость множественного уравнения регрессии. Сделать выводы по полученным результатам.

Задача 5

По 45 сельскохозяйственным предприятиям изучается зависимость валовой продукции на среднегодового работника, тыс. руб. (Y) от затрат по оплате труда на среднегодового работника, тыс. руб. (X_1) и стоимости основных фондов на среднегодового работника, тыс. руб. (X_2). Известны: $\bar{Y} = 832$; $\bar{X}_1 = 237$; $\bar{X}_2 = 915$; $r_{yx_1} = 0.529$; $r_{yx_2} = 0.475$; $r_{x_1x_2} = 0.314$. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизованном и натуральном масштабе, частные коэффициенты эластичности. Найти множественный коэффициент корреляции и детерминации. Сделать выводы по полученным результатам.

Темы курсовых проектов

Тема 1 Экономико-статистический анализ наличия и эффективности использования основных фондов

Тема 2 Экономико-статистический анализ инвестиционных вложений в сельскохозяйственное производство

Тема 3 Анализ использования машинно-тракторного парка в сельскохозяйственной организации

Тема 4 Анализ использования грузового автотранспорта

Тема 5 Статистический анализ использования комбайнового парка

Тема 6 Экономико-статистический анализ производительности и оплаты труда

Тема 7 Экономико-статистический анализ наличия и использования трудовых ресурсов

Тема 8 Экономико-статистический анализ производительности труда

Тема 9 Экономико-статистический анализ оплаты труда

Тема 10 Экономико-статистический анализ интенсификации сельскохозяйственного производства (животноводства, растениеводства)

Тема 11 Экономико-статистический анализ эффективности использования земельных ресурсов

Тема 12 Экономико-статистический анализ эффективности

использования материальных оборотных средств

Тема 13 Анализ состояния кормовой базы и использования кормов в сельскохозяйственном производстве

Тема 14 Экономико-статистический анализ и прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур

Тема 15 Экономико-статистический анализ и прогнозирование продуктивности крупного рогатого скота (свиней, птицы)

Тема 16 Анализ численности и воспроизводства сельскохозяйственных животных

Тема 17 Экономико-статистический анализ эффективности производства продукции (на примере зерна озимых культур)

Тема 18 Статистический анализ издержек производства и себестоимости продукции растениеводства (животноводства)

Тема 19 Экономико-статистический анализ эффективности производства продукции скотоводства (свиноводства, птицеводства)

Тема 20 Экономико-статистический анализ финансовых результатов реализации продукции растениеводства (животноводства)

Тема 21 Статистический анализ торговой деятельности организации

Тема 22 Статистический анализ валового внутреннего продукта на мезоуровне

Тема 23 Статистический анализ объема, структуры и динамики национального богатства на региональном уровне

Тема 24 Статистический анализ производства основных видов продукции растениеводства на региональном уровне

Тема 25 Статистический анализ производства основных видов продукции животноводства на региональном уровне

Тема 26 Статистический анализ численности, состава и воспроизводства населения

Тема 27 Статистический анализ занятости и безработицы

Тема 28 Статистический анализ доходов населения

Тема 29 Статистический анализ расходов населения и потребления материальных благ и услуг

Тема 30 Статистический анализ уровня жизни населения

Тема 31 Статистический анализ рынка жилья

Тема 32 Статистический анализ социальных нерыночных услуг населению

Тема 33 Статистический анализ цен и инфляции

Тема 34 Статистические методы анализа численности, состава и динамики населения.

Тема 35 Статистические методы анализа занятости и безработицы.

Тема 36 Статистическое изучение доходов населения.

Тема 37 Статистические методы анализа расходов населения.

Тема 38 Статистическое изучение и обобщение экспертных оценок рыночной ситуации.

Тема 39 Статистический анализ показателей эффективности рыночных процессов.

Тема 40 Статистическое изучение связи финансовых и социальных показателей.

Промежуточная аттестация

***Компетенция:** Способен проводить экономический анализ деятельности организации для обоснования управленческих решений (ПК-3)*

Вопросы для проведения экзамена

1. Что Вы понимаете под репрезентативностью выборки?
2. Что такое гистограмма частот, статистическим аналогом чего она является?
3. Что такое кумулята частот, статистическим аналогом чего она является?
4. Как записывается выборочное среднее для не сгруппированных данных?
5. Как записывается выборочное среднее для сгруппированных данных?
6. Как записывается несмещенная выборочная дисперсия для не сгруппированных данных ?
7. Что такое выборочная мода (можно на примере)? Оценкой какого параметра она является?
8. Что такое выборочная медиана (можно на примере)? Оценкой какого параметра она является?
9. Что характеризуют асимметрия и эксцесс? Как записываются выборочные асимметрия и эксцесс?
10. Для чего используется коэффициент вариации?
11. Каков содержательный смысл распределения Бернулли? Приведите пример сл.в., имеющей распределение Бернулли.
12. Каков содержательный смысл распределения равномерного распределения? В какой типичной ситуации оно появляется?
13. Что такое нормальное распределение? В какой типичной ситуации оно появляется?
14. Что происходит с графиком плотности нормального распределения если увеличивать мат.ожидание? Дисперсию?
15. Что такое распределение Стьюдента? Что происходит с графиком плотности распределения Стьюдента при увеличении числа степеней свободы?
16. Что такое распределение χ^2 ? Что происходит с графиком плотности распределения χ^2 при увеличении числа степеней свободы?

17. Что такое распределение Фишера?
18. Что такое доверительный интервал? Для чего он нужен?
19. Какое распределение используется при построении доверительного интервала для матожидания? Как записывается доверительный интервал для матожидания?
20. Во сколько раз следует увеличить объем выборки, чтобы на порядок уменьшить длину доверительного интервала для матожидания?

Практические задания для проведения экзамена

Задание 1

На заводе разработаны две новые технологии T_1, T_2 . Чтобы оценить, как изменится дневная производительность при переводе на новые технологии, завод в течение 10 дней работал по каждой, включая существующую T_0 . Дневная производительность в условных единицах приводится в таблице. Проверить гипотезу об отсутствии влияния технологии на производительность.

№	T_0	T_1	T_2	№	T_0	T_1	T_2
1	46	74	52	6	44	68	70
2	48	82	63	7	66	76	78
3	73	64	72	8	46	88	68
4	52	72	64	9	60	70	70
5	72	84	48	10	48	60	54

Задание 2

По данным 30 сельскохозяйственных организаций (таблица 1) выявить влияние среднегодовой производительности труда персонала на уровень среднемесячной оплаты его труда, разбив изучаемую совокупность хозяйств на три группы. Сделать вывод.

Таблица 1 – Исходная информация для решения задачи 2

№ п/п	Среднегодовая численность персонала, чел.	Годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.	Стоимость валовой продукции в текущих ценах, тыс. руб.	№ п/п	Среднегодовая численность персонала, чел.	Годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.	Стоимость валовой продукции в текущих ценах, тыс. руб.
1	372	103758	558689	16	372	129788	979681
2	105	33703	254031	17	311	78285	772453
3	150	53320	231644	18	165	45356	249567
4	578	245991	1025296	19	315	127529	864652
5	437	146384	682126	20	200	62477	570017
6	320	92317	576507	21	550	186793	1095077
7	142	49117	363084	22	292	101907	610358
8	216	71868	536524	23	220	76249	328275
9	135	44324	328857	24	751	259737	1476711

10	473	223349	1139644	25	455	143900	745489
11	136	21012	140460	26	113	37145	255603
12	449	153438	790034	27	501	127143	682349
13	477	175469	950778	28	118	34429	181144
14	134	49722	341963	29	162	49971	360647
15	205	84006	590983	30	199	63266	319666

Задание 3

По данным пяти коммерческих организаций (таблица 1) определить среднюю численность работников и показатели вариации численности персонала. Сделать вывод.

Таблица 1 – Вспомогательная таблица для расчета показателей вариации численности работников

Организация	Среднегодовая численность работников, чел.	Отклонение от средней, чел.	Квадрат отклонения
	x	$ x - \bar{x} $	$(x - \bar{x})^2$
1	135		
2	217		
3	89		
4	134		
5	147		
Итого		-	

Задание 4

Имеются следующие данные по 10 сельскохозяйственным предприятиям Краснодарского края: урожайность озимых зерновых культур, ц с 1 га (Y); затраты на 1 га посева озимых зерновых культур, тыс. руб. (X).

Y	48	56	67	64	45	59	70	58	54	76
X	19	18	25	21	14	16	24	23	15	27

1. Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности.
2. Определить среднюю ошибку аппроксимации.
Сделать выводы по полученным результатам.

Задание 5

Имеются следующие данные по 10 сельскохозяйственным предприятиям Краснодарского края: удой молока на среднегодовую корову, ц (Y); затраты на корма на среднегодовую корову, тыс. руб. (X).

№ п. п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	55	52	47	65	60	58	48	72	75	45

X	18	17	21	28	25	22	23	26	29	18
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1. Построить график зависимости Y от X и сформулировать гипотезу о форме связи между переменными.
2. Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности.
Сделать выводы по полученным результатам.

Компетенция: Способен анализировать и интерпретировать информацию бизнес-анализа, формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей, планировать деятельность субъектов бизнеса (ПК-4)

Вопросы для проведения экзамена

1. В каком случае при построении доверительного интервала требование нормальности существенно?
2. Какое распределение используется при построении доверительного интервала для дисперсии?
3. Что происходит с длиной доверительного интервала при увеличении доверительной вероятности?
4. Что такое статистическая гипотеза?
5. Что такое параметрическая гипотеза? Приведите пример.
6. Что такое непараметрическая гипотеза? Приведите пример.
7. Что такое простая гипотеза? сложная гипотеза?
8. Что такое критическая область?
9. Что такое наилучшая критическая область (область принятия решения)?
10. Что такое ошибка первого рода? второго рода при проверке статистических гипотез?
11. Что происходит с вероятностью ошибки второго рода при уменьшении вероятности ошибки первого рода?
12. Что такое критерии согласия?
13. Какая гипотеза проверяется с помощью критерия согласия χ^2 Пирсона? Как следует группировать данные для применения этого критерия?
14. Параметрические или непараметрические гипотезы проверяются с помощью критерия Пирсона? Обоснуйте ответ.
15. В чем «идея» критерия знаков?
16. В чем «идея» критерия знаковых ранговых сумм?
17. В чем разница между парными и независимыми наблюдениями? Приведите примеры.
18. Какие критерии проверки однородности Вы знаете для парных наблюдений?
19. Какие критерии проверки однородности Вы знаете для независимых (непарных) наблюдений?

20. В чем состоят основная и альтернативная гипотезы в однофакторном дисперсионном анализе?

Практические задания для проведения экзамена

Задание 1

При создании торгового предприятия была запланирована еженедельная прибыль в 3,5 тыс. долларов. За прошедшие 20 недель доходы Вашего предприятия приведены в выборке с номером N. Можно ли утверждать, что доход от Вашего предприятия равен запланированному?

Задание 2

Дана выборка с номером N. Объем выборки равен 20. Построить вариационный ряд, нарисовать гистограмму и полигон, найти выборочное среднее, моду, медиану, выборочную дисперсию, стандартное отклонение, коэффициент вариации и размах.

Задание 3

Объемы продаж холодильников за 20 недель в двух магазинах, работающих в разных районах города, приведены в выборках с номерами N и N+1. Можно ли считать, что объем продаж не зависит от расположения магазинов? Будут ли выборки однородными?

Задание 4

Оцените взаимосвязь между уровнем доходов населения и удовлетворенностью культурно-бытовыми условиями

Уровень доходов	Удовлетворенность культурно-бытовыми условиями			Итого
	не <input type="checkbox"/> довольны	частично довольны	полностью довольны	
Низкий	14	6	3	23
Средний	8	18	14	40
Высокий	7	9	15	31

Сделать выводы по полученным результатам.

Задание 5

Год	1	2	3	4	5	6	7	8
Наличие персональных компьютеров на 100 домохозяйств, шт.	20	36	44	49	53	59	68	73

1. Временной ряд изобразить графически.
 2. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.
 3. Определить параметры уравнения тренда.
- Сделать выводы по результатам расчетов.

Компетенция: Способен выбирать и принимать обоснованные бизнес-решения, критически оценивать их последствия с позиции достижения целевых критериев (ПК-6)

Вопросы для проведения экзамена

1. В каких случаях в качестве меры близости между объектами используется обычное евклидово расстояние, а в каких — нормализованное евклидово?
2. Для каких признаков обычно используется Хеммингово расстояние?
3. Что можно использовать в качестве расстояния между признаками (не объектами)?
4. Как записывается расстояние между двумя кластерами по принципу «ближнего соседа»?
5. Как записывается расстояние между двумя кластерами по принципу «дальнего соседа»?
6. Как записывается расстояние между двумя кластерами с использованием расстояния «по центрам тяжести»?
7. В чем состоит идея агломерационных методов кластерного анализа? В чем состоит идея метода Варда?
8. Что такое дендрограмма (можно на примере) ?
9. Как выбираются векторы главных компонент в k -мерном пространстве?
10. Для чего используется метод главных компонент?
11. Как связаны собственные значения и собственные вектора ковариационной матрицы с главными компонентами?
12. Как выбрать количество оставляемых главных компонент?
13. Почему метод главных компонент можно использовать как средство борьбы с мультиколлинеарностью? Каким образом?
14. Какая задача решается методами дискриминантного анализа?
15. Чем различаются задачи, решаемые методами дискриминантного и кластерного анализа?
16. Что Вы понимаете под непараметрическими методами дискриминантного анализа?
17. Что Вы понимаете под параметрическими методами дискриминантного анализа?
18. Какие функции используются в качестве дискриминантных в параметрическом методе?
19. При каком предположении в параметрическом методе дискриминантные функции получаются линейными?
20. Кластерный анализ.

Практические задания для проведения экзамена

Задание 1

Сельскохозяйственное предприятие может реализовать некоторую продукцию:

- A1) сразу после уборки;
- A2) в зимние месяцы;
- A3) в весенние месяцы.

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затратами на хранение и возможных потерь. Размер прибыли, рассчитанный для разных состояний-соотношений дохода и издержек ($S1$, $S2$ и $S3$), в течение всего периода реализации, представлен в виде матрицы (млн. руб.)

	$S1$	$S2$	$S3$
$A1$	2	-3	7
$A2$	-1	5	4
$A3$	-7	13	-3

Определить наиболее выгодную стратегию по всем критериям (критерий Байеса, критерий Лапласа, максиминный критерий Вальда), если вероятности состояний спроса: 0,2; 0,5; 0,3; коэффициент пессимизма $C = 0,4$; коэффициент достоверности информации о состояниях спроса $u = 0,6$.

Задание 2

Сельскохозяйственное предприятие может реализовать некоторую продукцию:

- $A1$) сразу после уборки;
- $A2$) в зимние месяцы;
- $A3$) в весенние месяцы.

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затратами на хранение и возможных потерь. Размер прибыли, рассчитанный для разных состояний-соотношений дохода и издержек ($S1$, $S2$ и $S3$), в течение всего периода реализации, представлен в виде матрицы (млн. руб.)

	$S1$	$S2$	$S3$
$A1$	2	-3	7
$A2$	-1	5	4
$A3$	-7	13	-3

Определить наиболее выгодную стратегию по следующим критериям (Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица), если вероятности состояний спроса: 0,2; 0,5; 0,3; коэффициент пессимизма $C = 0,4$; коэффициент достоверности информации о состояниях спроса $u = 0,6$.

Задание 3

Сельскохозяйственное предприятие может реализовать некоторую продукцию:

- $A1$) сразу после уборки;
- $A2$) в зимние месяцы;
- $A3$) в весенние месяцы.

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затратами на хранение и возможных потерь. Размер прибыли, рассчитанный для разных состояний-соотношений дохода и издержек ($S1$, $S2$ и $S3$), в течение всего периода реализации, представлен в виде матрицы (млн. руб.)

	$S1$	$S2$	$S3$
$A1$	2	-3	7
$A2$	-1	5	4
$A3$	-7	13	-3

Определить наиболее выгодную стратегию по следующим критериям (Критерий Ходжа-Лемана, критерий минимаксного риска Сэвиджа), если вероятности состояний спроса: 0,2; 0,5; 0,3; коэффициент пессимизма $C = 0,4$; коэффициент достоверности информации о состояниях спроса $u = 0,6$.

Задание 4

В таблице приведены числа n_i участков равной площади ($0,25 \text{ км}^2$) южной части Лондона, на каждый из которых приходилось по x_i попаданий самолетов-снарядов во время второй мировой войны (таблица 1).

Таблица 1

x_i	0	1	2	3	4	5 и больше
n_i	229	211	93	35	7	1

Всего $n = 576$ участков. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – число самолетов-снарядов, попавших на участок, имеет распределение Пуассона.

Задание 5

В библиотеке случайно отобрано 200 выборок по 5 книг в каждой. Регистрировалось число поврежденных книг (подчеркивания, пометки, вырванные страницы и т.п.):

x_i	0	1	2	3	4	5
n_i	1	2	72	77	34	14

Проверить гипотезу о том, что случайная величина X – число поврежденных книг в выборке из 5 книг – имеет биномиальное распределение.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины, оценка знаний и умений обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Оценочные средства:

1. Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.п.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» ставится, если основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается непонимание студентом проблемы или реферат не представлен вовсе.

2. Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента более чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента на 51-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии неправильного ответа студента на 50 % и более тестовых заданий.

3. Задача – средство, позволяющее оценить умение и навыки обучающегося применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся инструментальной и (или) лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.

Критерии оценивания выполнения задачи.

Оценка «отлично» — выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых

решений.

Оценка «хорошо» — выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

3. Курсовой проект – конечный результат выполнения комплекса учебных и (или) исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно использовать знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве. Иллюстрирует уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков и способности практического и творческого мышления.

Критерии оценки выполнения и защиты курсового проекта приведены в таблице.

Оценка содержания курсового проекта	Оценка защиты курсового проекта
Оценку «отлично» ставится за проекты, в которых содержатся элементы научного творчества и практической значимости, делаются самостоятельные выводы, присутствует аргументированная критика и осуществлен самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний теоретического материала по данной теме	Оценку «отлично» получает студент, показавший на защите курсового проекта глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, знание понятийного аппарата, умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логическое изложение доклада, качественное внешнее оформление презентации к защите курсового проекта
Оценка «хорошо» ставится за проекты, выполненные на хорошем теоретическом уровне, полно и всесторонне освещающие вопросы темы, но при отсутствии элементов творчества	Оценку «хорошо» получает студент, который полностью освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности
Оценка «удовлетворительно» ставится за проекты, в которых правильно освещены основные вопросы темы, при	Оценку «удовлетворительно» получает студент, который обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает

Оценка содержания курсового проекта	Оценка защиты курсового проекта
этом нет логически стройного изложения материала, содержатся отдельные ошибочные положения	его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения
Оценка «неудовлетворительно» ставится за проекты, в которых не раскрыта тема, допущено большое количество существенных ошибок, не выполнены другие критерии, обозначенные выше для выставления положительных оценок	Оценку «неудовлетворительно» получает студент, который имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач

4. Экзамен – является формой заключительного контроля (промежуточной аттестации), в ходе которой подводятся итоги изучения дисциплины.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушаю-

щему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Аскеров, П. Ф. Общая и прикладная статистика : учебник для студентов высшего профессионального образования / П.Ф. Аскеров, Р.Н. Пахунова, А.В. Пахунов ; под общ. ред. Р.Н. Пахуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/748. - ISBN 978-5-16-006669-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008000> – Режим доступа: по подписке.

2. Статистика : учебник / В.В. Глинский, В.Г. Ионин, Л.К. Серга [и др.] ; под ред. В.Г. Иониной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 355 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/25127. - ISBN 978-5-16-012070-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228803> – Режим доступа: по подписке.

3. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684740> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная учебная литература

1. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.] ; под. ред. П. В. Трусова. - Москва : Логос, 2020. - 440 с. - ISBN 978-5-98704-637-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211604> – Режим доступа: по подписке.

2. Григорьев, А. А. Методы и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / А. А. Григорьев, Е. А. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 383 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN

978-5-16-015581-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032305> – Режим доступа: по подписке.

3. Гармаш, А. Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. - 272 с. ISBN 978-5-9558-0200-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/934346> – Режим доступа: по подписке.

4. Статистика : учебное пособие / А. М. Восковых, Т. А. Журкина, С. Л. Закупнев [и др.] ; под редакцией И. М. Сурков. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 244 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72755.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Информационные системы и цифровые технологии. Практикум : учебное пособие. Часть 1 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова, доц. М.И. Барабановой. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 212 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109660-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1731904> – Режим доступа: по подписке.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень Интернет сайтов:

– Минфин России: Документы МСФО: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.minfin.ru/ru/accounting/mej_standart_fo/docs, свободный. – Загл. с экрана

– Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.forecast.ru>, свободный. – Загл. с экрана

– Федеральная служба государственной статистики: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>, свободный. – Загл. с экрана

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Прикладная статистика : метод. указания для практических занятий / сост. Н. Н. Яроменко. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 22 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11915>

2. Прикладная статистика : метод. указания по самостоятельной работе / сост. Н. Н. Ярошенко. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 41 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11916>

3. Прикладная статистика : метод. рекомендации по подготовке курсовых проектов / сост. И. А. Кацко [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 102 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/bda/bda802cdb987d576be3a3290672f09a0.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант Плюс	Правовая	https://www.consultant.ru/
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

12 Материально -техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Прикладная статистика	Помещение №1 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 127,5м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Прикладная статистика	Помещение №2 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,6м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Прикладная статистика	Помещение №410 ЭЛ, посадочных мест — 147; площадь — 106,1м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. сплит-система — 2 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4	Прикладная статистика	Помещение №413 ЗОО, посадочных мест — 120; площадь — 97,5м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения, наборы демон-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		страционного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	
5	Прикладная статистика	Помещение №322 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 64,6м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
6	Прикладная статистика	Помещение №242 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 31,1м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
7	Прикладная статистика	Помещение №259 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 31,6м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
8	Прикладная статистика	Помещение №409 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 34,3м ² ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 12 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе. специализированная мебель (учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
9	Прикладная статистика	Помещение №403 НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 49,6кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	доступ в электронную информаци-онно-образовательную среду уни-верситета; специализированная ме-бель(учебная доска, учебная ме-бель). программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO.	
--	---	--

Приложение
к рабочей программе дисциплины «Прикладная статистика»

Практическая подготовка по дисциплине «Прикладная статистика»

Занятия лекционного типа:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоем- кость, час.	Используемые обо- рудование и про- граммное обеспе- чение
Тема: «Кластерный анализ». 1. Задачи, особенности и методы кластерного анализа 2. Процедура кластеризации. 3. Кластерный анализ на практике.	2	Перцухов В.И. – советник генераль- ного директора по экономике ООО «ГПС» г. Краснодар
Итого	2	