

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
перерабатывающих
технологий, доцент

А.В Степовой

«16» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Статистика

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность

«Производство продуктов питания из растительного сырья»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Статистика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г., № 1041.

Авторы:

канд. экон. наук, доцент
старший преподаватель

А. Е. Сенникова
А.Е. Жминько

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики 16.03.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
д-р экон. наук, профессор

И. А. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 15.06.2021 № 10.

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук., профессор

Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент

О.П. Храпко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Статистика» является формирование комплекса знаний о вероятностно-статистической природе экономико-производственных процессов, знаний, умений и навыков применения математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач сбора, анализа и обработки данных с использованием инструментальных средств для решения профессиональных задач.

Задачи:

- выработка способности использования основ экономических знаний с применением математического инструментария для решения профессиональных задач
- формирование умения и навыков применять статистические методы при оценке эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1 – Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-1 Способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Статистика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	37	–
– лекции	18	–
– практические	18	–
– зачет	1	–
Самостоятельная работа в том числе: – прочие виды самостоятельной работы	35	–
	35	–
Итого по дисциплине	72	–

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Абсолютные и относительные статистические величины Виды абсолютных статистических показателей. Виды относительных показателей, формы их выражения и способы вычисления. Принципы научного применения абсолютных и от-	УК-1 ОПК-1	2	2	2		3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Прак- тиче- ские занятия	Лабо- ратор- ные за- нятия	Само- стоя- тельная работа
	носительных величин.						
2	Вариационные ряды. Понятие и виды вариационных рядов распределения, их графическое изображение. Числовые характеристики вариационных рядов (характеристики положений вариационного ряда, показатели вариации). Асимметрия и эксцесс ряда распределения. Эмпирические и теоретические частоты.	УК-1 ОПК-1	2	2	2		4
3	Выборочное наблюдение. Понятие о выборочном методе, способы формирования выборки. Повторная и бесповторная выборки. Ошибки выборки. Большие и малые выборки. Определение необходимой численности выборки. Оценка результатов выборочного наблюдения	УК-1 ОПК-1	2	2	2		4
4	Проверка статистических гипотез. Понятие и виды статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотеза. Простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Оценка соответствия эмпирических частот ряда распределения теоретическим. Статистический критерий проверки гипотез. Уровень значимости. Мощность критерия. Проверка гипотезы относительно средних двух независимых нормально-распределенных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы относительно средней разности двух нормально-распределенных зависи-	УК-1 ОПК-1	2	2	2		4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Прак- тиче- ские занятия	Лабо- ратор- ные за- нятия	Само- стоя- тельная работа
	симальных выборочных совокупностей						
5	Дисперсионный анализ Основные понятия дисперсионного анализа, его сущность. Модели однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа. Дисперсионный анализ опыта с использованием критерия F-Фишера-Сnedекора. Межгрупповая и остаточная дисперсия. Последовательность дисперсионного анализа.	УК-1 ОПК-1	2	2	2		4
6	Статистическое изучение связей. Виды статистических связей и приемы их изучения. Корреляционная связь. Этапы корреляционно-регрессионного анализа. Определение формы связи между признаками. Изучение тесноты связи. Коэффициенты регрессии в уравнении множественной корреляции. Коэффициенты множественной корреляции и детерминации.	УК-1 ОПК-1	2	4	4		8
7	Ряды динамики. Понятие, основные правила построения и использования для анализа динамических процессов. Абсолютные, относительные и средние показатели рядов динамики. Основная тенденция ряда динамики (тренд) и способы ее выявления. Определение параметров уравнения тренда. Расчет индекса сезонности, анализ сезонных колебаний.	УК-1 ОПК-1	2	4	4		8
	Итого			18	18		35

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Математика (статистика) : метод. рекомендации для контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. – 83 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Matematika_statistika_527187_v1.PDF

2.Статистические методы анализа данных: учеб. пособие / И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 203 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Statisticheskie_metody_analiza_dannykh_423865_v1.PDF

2. Сборник тестов по теории вероятностей и математической статистике/ Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 44 с. – Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik_testov_po_TVIMs_EHkonomika_EHB_2017_425493_v1.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
<i>УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	
2	Философия
2	Статистика
1	Математика
1	Физика
3	Основы научных исследований
3	Метрология

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1,2,3	Химия
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Химия органическая
3	Химия (физическая и коллоидная)
2,3,4	Техника и оборудование
2	Электротехника и электроника
4	Тепло- и хладотехника
4	Процессы и аппараты пищевых производств
4	Оборудование перерабатывающих производств
3	Прикладная механика и детали машин
4	Учебная практика
2	Ознакомительная практика
6,7	Производственная практика
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
2	Статистика
2	Социология и культурология
2	Информатика
2	Компьютерная графика
4	Системы управления технологическими процессами и информационные технологии
2,4	Учебная практика
2	Ознакомительная практика
6	Технологическая 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

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.					
УК-1.1 УК-1.2 Знать: анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи. Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть: способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Фрагментарные знания информации, необходимой для решения поставленной задачи. Фрагментарные умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Фрагментарное владение способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Неполные представления об информации, необходимой для решения поставленной задачи. Неполные представления о способах находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Неполное владение способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об информации, необходимой для решения поставленной задачи. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Сформированные систематические представления об информации, необходимой для решения поставленной задачи. Сформированные систематические умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Сформированные систематические способы находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен
УК-1.3 Знать: варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	Фрагментарные знания о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков Фрагментарные умения рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	Неполные представления о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков Неполные умения рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатков.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические представления о вариантах решения задачи с оцениванием их достоинства и недостатков. Сформированные систематические умения рассматривать возможные	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
недостатки Владеть: способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	недостатки Фрагментарное владение способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	недостатки. Неполное владение способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	умения рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки Сформированное систематическое владение способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
УК 1.4 Знать: факты для аргументирования суждений. Уметь: отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности Владеть: способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	Фрагментарные факты для аргументирования суждений Фрагментарные умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников Фрагментарное владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	Неполные представления о фактах для аргументирования суждений Неполные умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников Неполное владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о фактах для аргументирования суждений Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников Сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	Сформированные систематические знания о фактах для аргументирования суждений Сформированные систематические умения отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников Сформированное систематическое владение способностью аргументированно формировать собственные суждения и оценки	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен
УК-1.5. Знать: способы определения и оценивания последствия	Фрагментарные знания о способах определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	Неполные знания о способах определения и оценивания последствия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах определения и оце-	Сформированные систематические знания о способах определения и оце-	Устный опрос, расчетно-графическая работа, кейс-задание,

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
возможных решений задачи. Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Владеть: способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	Фрагментарные умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Фрагментарное владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	возможных решений задачи. Неполные умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Неполное владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	себя определяния и оценивания последствия возможных решений задачи. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	нивания последствия возможных решений задачи. Сформированные систематические умения определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Сформированное систематическое владение способами определения и оценивания последствия возможных решений задачи.	тест, общее домашнее задание, реферат, экзамен

ОПК-1 Способен применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИД-1 Знает принципы современных информационных технологий и основы работы в локальных и глобальных сетях, основные требования к информационной безопасности при работе с информационными технологиями, защиты объектов интеллектуальной деятельности, результатов исследований и разработок ОПК-1.2.	Уровень знаний нижеминимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место гру-	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками	
ИД-2 Обладает навыками поиска и анализа информации в библиотечных ресурсах и глобальных сетях, основными принципами защиты информации					

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
мации ОПК-1.3. ИД-3 Применяет современные информационные цифровые технологии, работает с прикладными программами общего назначения и пакетами прикладных программ в профессиональной деятельности	бые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	набор на- выков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	набор на- выков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	набор на- выков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач

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

Темы рефератов (приведены примеры)

1. История статистики. Организация современной системы государственной статистики в Российской Федерации
2. Единая система классификации и кодирования информации
3. Статистика использования зерна по Российской Федерации
4. Динамика использования фруктов и ягод по Российской Федерации
5. Статистический анализ потребления основных продуктов питания по Краснодарскому краю
6. Методы исчисления показателей в перерабатывающей промышленности
7. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ
8. Анализ развития масложировой отрасли в Российской Федерации
9. Статистический анализ развития мукомольно-крупяной промышленности Российской Федерации
10. Статистический анализ производства пищевых продуктов в РФ

Тесты (приведены примеры)

- 1 Единица совокупности – это индивидуальный составной элемент
 - a. статистической совокупности

- б. математического множества
 в. носителя информации
 г. статистической таблицы
- 2 Объект статистического наблюдения это
 а. единица наблюдения
 б. статистическая совокупность
 в. единица статистической совокупности
 г. отчетная единица
- 3 Существует взаимосвязь между относительными величинами
 а. $K_{пл.з.} = K_o \cdot K_{в.пл.}$
 б. $K_d = K_{в.пл.} + K_{пл.з.}$
 в. $K_{в.пл.} = K_d \cdot K_{пл.з.}$
 г. $K_d = K_{пл.з.} \cdot K_{в.пл.}$
- 4 Величина интервала, при известном числе групп (k) и размахе вариации, равна
 а.
$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k}$$

 б.
$$h = \frac{X_{\min}}{k}$$

 в.
$$h = \frac{X_{\max}}{k}$$

 г.
$$h = \frac{\bar{X}_{cp}}{k}$$
- 5 Если X_{me} – нижняя граница медианного интервала, h – величина интервала, S_{me-1} – накопленная частота интервала, предшествующего медианному, n_{me} – частота медианного интервала, то медиана интервального статистического ряда равна
 а.
$$M_e = x_{me} + h \frac{0,5n + S_{me-1}}{n_{me}}$$

 б.
$$M_e = x_{me} + h \frac{0,5n - n_{me}}{S_{me-1}}$$

 в.
$$M_e = x_{me} + h \frac{0,5n - S_{me-1}}{n_{me}}$$

 г.
$$M_e = x_{me} + h \frac{0,5n + n_{me}}{S_{me-1}}$$
- 6 Задача дисперсионного анализа состоит:
 а. количественная оценка влияния неучтённых факторов на изменчивость средних значений наблюдаемых случайных величин;
 б. количественная оценка влияния тех или иных факторов на изменчивость средних квадратических отклонений наблюдаемых случайных величин;
 в. качественная оценка влияния уровней факторов на изменчивость средних значений наблюдаемых случайных величин;
 г. количественная оценка влияния тех или иных факторов (или уровней факторов) на изменчивость средних значений наблюдаемых случайных величин.
- 7 На практике остаточную сумму находят как:
 а. $S_{ост} = S_{общ} + S_{факт};$
 б. $S_{общ} = S_{факт} - S_{ост};$
 в. $S_{ост} = S_{общ} - S_{факт};$
 г. $S_{общ} = S_{ост} - S_{факт}.$

- 8 Размах вариации - это
- $R = X_{\max} - \bar{X}$
 - $R = \bar{X} - X_{\min}$
 - $R = X_{\max} - X_{\min}$
 - $R = X - X_{\min}$
- 9 Вся совокупность единиц, из которой производится отбор называется
- генеральной
 - выборочной
 - ошибочной
 - случайной
- 10 Парный коэффициент корреляции может принимать значения в пределах
- от 0 до 100
 - от 0 до 1
 - от -1 до 1
 - от -1 до 0
- 11 Показатель, характеризующий, на сколько процентов изменяется в среднем результативный признак при изменении факторного на один процент, называется
- коэффициентом детерминации
 - коэффициентом эластичности
 - коэффициентом вариации
 - коэффициентом регрессии
- 12 Прямолинейная связь между факторами исследуется с помощью уравнения регрессии...
- $\bar{y}_x = a_0 + a_1 x$
 - $\bar{y}_x = a_0 + \frac{a_1}{x}$
 - $\bar{y}_x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$
 - $\bar{y}_x = a_0 x^{a_1}$
- 13 Коэффициент, показывающий часть вариации, зависящую от факторов, включенных в модель, и часть вариации, не зависящую от них
- коэффициент детерминации
 - коэффициент эластичности
 - коэффициент корреляции
 - коэффициент регрессии
- 14 Интервальным рядом динамики называется ряд, уровни которого характеризуют
- состояние явления на определенные даты
 - состояние и изменение явлений во времени
 - размер явления за конкретный период времени
 - современное состояние явлений
- 15 Средний уровень интервального ряда динамики исчисляется как средняя
- гармоническая
 - арифметическая
 - квадратическая
 - хронологическая
- 16 Средний уровень моментного ряда динамики при равностоящих уровнях между датами исчисляется как средняя
- гармоническая
 - арифметическая
 - квадратическая
 - хронологическая
- 17 Средний уровень моментного ряда динамики при не равностоящих уровнях между

- датами исчисляется как средняя
- гармоническая
 - арифметическая простая
 - арифметическая взвешенная
 - хронологическая
- 18 Если каждый уровень ряда сравнивается с предыдущим, показатели называются
- сопоставимыми
 - цепными
 - базисными
 - соизмеримыми
- 19 Если все уровни ряда сравниваются с одним и тем же первоначальным уровнем, показатели называются
- сопоставимыми
 - цепными
 - базисными
 - соизмеримыми
- 20 Темп прироста средний определяется по формуле $\bar{T}_{\text{пр}} =$
- $\frac{Y_i}{Y_1} \cdot 100\%$
 - $\frac{Y_n - Y_1}{n - 1}$
 - $\bar{T}_{\text{пр}} - 100$
 - $\frac{Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100\%$

Задания для контрольной работы (приведены примеры)

Контрольная работа №1. «Вариационные ряды»

Вариант №1

1. Имеется распределение студентов по числу пропусков занятий за неделю.

Число пропущенных занятий	0	1	2	3	4
Число студентов	8	12	26	11	6

Ряд распределения изобразить графически. Найти моду и медиану числа пропущенных занятий, среднее число пропусков занятий за неделю одним студентом, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

2. Имеются следующие данные об объеме производства продукции в организациях:

Группы организаций по объему выпуска продукции, т	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Число хозяйств	6	10	26	17	11

Определить: а) моду и медиану; б) средний объем производства на одну организацию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации; в) коэффициент асимметрии и эксцесс ряда распределения.

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средний объем производства на одну организацию, если обследовано 20 % всех хозяйств.

Вариант № 2

1. Имеется распределение организаций по наличию в их организационной структуре производственных подразделений.

Число подразделений в хозяйстве	0	1	2	3	4	5
Число хозяйств	3	7	12	15	6	2

Ряд распределения изобразить графически. Найти моду и медиану числа подразделений, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

2. Дано выборочное распределение предприятий по занимаемой площади.

Группы предприятий по пло-щади, кв. м	до 300	300-600	600-900	900-1200	свыше 1200
Число предприятий	3	6	15	9	5

Определить: а) моду и медиану; б) среднюю площадь пашни на одно предприятие, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации; в) коэффициент асимметрии и эксцесс ряда распределения.

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя площадь на одно предприятие, если всего предприятий 130.

Контрольная работа №2. «Проверка статистических гипотез»

Вариант № 1

1. Выборочным способом изучались цены на картофель по двум рынкам города. Получены были следующие результаты за ноябрь месяц

Цена за 1 кг, руб.	15-16	16-17	17-18	18-19	Свыше 19
Рынок 1	2	6	10	5	3
Рынок 2	4	8	6	3	2

Определить: среднюю цену реализации 1 кг картофеля на каждом рынке и в среднем по двум рынкам; дисперсию и среднее квадратическое отклонение цены по каждому рынку. На каком рынке выше колеблемость цены реализации картофеля. При уровне доверительной вероятности 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя цена реализации картофеля за ноябрь месяц по каждому рынку и по двум вместе.

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о значимости различий в средней цене реализации картофеля по двум рынкам.

2. В результате выборочного обследования 20 партий молока получены следующие результаты: средний процент жирности составил 3,65 при среднем квадратическом отклонении 0,15. При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу, что средняя жирность молока всех партий составляет 3,6 %.

Вариант № 2

1. Две группы студентов получили следующие оценки на экзамене

Оценка	2	3	4	5
Число студентов: группа 1	2	6	15	4
группа 2	3	4	10	8

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о значимости различий в среднем балле сдачи экзамена двух групп студентов.

2. Выборочным методом изучалось использование оборудования на предприятии.

Число часов работы оборудования за смену	До 4	4-5	5-6	6-7	7-8
Число единиц оборудования	4	10	18	12	7

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться среднее время использования оборудования в течение смены, если обследовано 20 % единиц оборудования. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу, что среднее время работы всех единиц оборудования за смену составляет 6 часов.

Контрольная работа №3. «Ряды динамики»

Вариант № 1

По имеющимся данным о средней потребительской цене на сахар-песок по Российской Федерации за 2011-2019 гг. рассчитать показатели ряда динамики базисным и цепным способом. Сделать вывод.

Показатель	Год								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Сахар-песок	30,22	31,58	32,32	44,97	52,14	48,78	36,75	46,23	31,59

Вариант № 2

По имеющимся данным о средней потребительской цене на муку пшеничную по Российской Федерации за 2011-2019 гг. определить тенденцию изменения средней цены методом укрупнения периодов, скользящей средней и аналитического выравнивания. Сделать вывод.

Показатель	Год								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Мука пшеничная	19,76	25,19	26,83	29,46	32,78	33,27	32,11	33,47	36,36

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

Компетенция:

УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи математической статистики.
2. Основные виды, формы и способы статистического наблюдения
3. Современная организация статистики и ее задачи
4. Абсолютные статистические величины и их виды и формы выражения
5. Относительные величины, их виды и способы расчета
6. Основные условия научного применения абсолютных и относительных статистических величин.
7. Вариация признаков. Показатели вариации
8. Ряды распределения. Построение вариационных рядов.
9. Графическое изображение вариационных рядов.
10. Числовые характеристики вариационных рядов.
11. Сущность и значение средних величин.
12. Основные правила применения средних величин.
13. Основные виды и формы средних величин.
14. Средняя арифметическая величина и ее свойства.
15. Мода и медиана вариационного ряда распределения.
16. Абсолютные показатели вариации, порядок их расчета
17. Относительные показатели вариации, порядок их расчета.
18. Вариация признаков. Показатели вариации.
19. Дисперсия ряда распределения и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
20. Моменты ряда распределения и связь между ними.
21. Выборочный метод, основное понятие. Практика применения выборочного метода
22. Сущность выборочного наблюдения. Характеристики выборочной и генеральной совокупности
23. Виды и способы отбора.
24. Ошибки выборочного наблюдения.
25. Средняя и предельная ошибки при случайном и механическом отборах
26. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе
27. Определение необходимой численности выборки.
28. Распространение выборочных характеристик на генеральную совокупность.
29. Типический отбор.
30. Серийный отбор.
31. Способы распространения выборочных характеристик на генеральную совокупность. Практика выборочного наблюдения.
32. Понятие и виды статистических гипотез.
33. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия.
34. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
35. Проверка гипотез о равенстве средних. Критерии согласия.
36. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних независимых выборок.
37. Проверка гипотезы о значимости средней разности двух зависимых выборок.
38. Понятие и модели дисперсионного анализа.
39. Однофакторный дисперсионный анализ.
40. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе.
41. Двухфакторный дисперсионный анализ. Факторы A и B.
42. Основные этапы корреляционно-регрессионного анализа
43. Оценка тесноты связи между двумя количественными признаками
44. Понятие о статистической связи. Виды и формы связей между признаками.

45. Этапы регрессионного анализа.
46. Определение параметров однофакторных уравнений регрессии и их статистическая оценка.
47. Множественная корреляция. Множественный и частный коэффициент корреляции
48. Определение параметров множественных уравнений регрессии и оценка их значимости
49. Ранговая корреляция.
50. Методы измерения непараметрических связей.
51. Понятие о рядах динамики, правила их построения.
52. Виды рядов динамики. Показатели ряда динамики.
53. Анализ рядов динамики с использованием базисного способа расчета
54. Анализ рядов динамики с использованием цепного способа расчета
55. Определение средних уровней ряда динамики
56. Автокорреляция в рядах динамики и ее измерение
57. Изучение сезонных колебаний в рядах динамики
58. Выявление и способы характеристики основной тенденции развития с использованием аналитического выравнивания по МНК.
59. Выявление и характеристика основной тенденции развития явления (метод скользящей средней)
60. Интерполяция и прогнозирование рядов динамики

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

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

Оценочные средства.

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

Оценка «**отлично**» – 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**» – 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**» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильно-го ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении проме-жуточной аттестации.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Оценка «отлично» - выставляется обучающемуся, показавшему все-сторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы 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 решении задач некоторые не-точности, которые может устраниить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, пока-завшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точ-ные формулировки базовых понятий, нарушения логической последователь-ности в изложении программного материала, но при этом он владеет основ-ными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, кото-рый не знает большей части основного содержания выносимых на контроль-ную работу тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировке ос-новных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Зачет - форма проверки успешного выполнения обучающимся усвое-ния учебного материала дисциплины в ходе практических занятий, самостоя-тельной работы.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения обучающихся за месяц до сдачи зачета.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), «незачтено» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала программы, успешно выполняющему предусмотренные программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который пока зал знание основного материала программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

1. Кацко, И.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Кацко И.А. — Москва : КноРус, 2019. — 389 с. — (для бакалавров). — Режим доступа: <https://book.ru/book/930219>. — Текст : электронный.

2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1052969>. — ЭБС «Znanium», по паролю

3. Корчагин, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика : практикум / В. В. Корчагин, С. В. Белокуров, Р. В. Кузьменко. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 162 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1086219>. — ЭБС «Znanium», по паролю

Дополнительная учебная литература

1. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. — 3-е изд., стер. —

Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 472 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093507>. – ЭБС «Znanium», по паролю

2. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 186 с.: - (Карманное учебное пособие). - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/990420>. – ЭБС «Znanium», по паролю

3. Ляховецкий, А.М. Статистика : учебное пособие / Ляховецкий А.М., Кремянская Е.В., Климова Н.В. и др. — Москва : КноРус, 2018. — 362 с. — (для бакалавров). — Режим доступа: <https://book.ru/book/926699>.

4. Бондаренко П. С. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / сост. П. С. Бондаренко, И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, Н. Г. Давыденко. – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 91 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Teorija_verojatnosti_i_matematicheskaja_statisika._Praktikum_EHB_2017_425127_v1_.PDF.

5. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 432 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1091871>. – ЭБС «Znanium», по паролю

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

— ЭБС;

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

Официальный сайт Федерального Агентства по Науке и Инновациям:
www.fasi.gov.ru.

Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ:
www.programs-gov.ru.

Официальный сайт Росстата – www.gks.ru.

Официальный сайт Консультант Плюс – www.consultant.ru.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Математика (статистика) : метод. рекомендации для контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. – 83 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Matematika_statistika_527187_v1.PDF

2. Статистические методы анализа данных: учеб. пособие / И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 203 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Statisticheskie_metody_analiza_dannykh_423865_v1.PDF

3. Сборник тестов по теории вероятностей и математической статистике/ Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенникова – Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2017. – 44 с. – Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Sbornik_testov_po_TViMS_EHkonomika_EHB_2017_425493_v1.PDF

4. Кацко, И.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Кацко И.А. — Москва : КноРус, 2019. — 389 с. — (для бакалавров). Режим доступа: <https://book.ru/book/930219>

5. Статистика : учебное пособие / А.М. Ляховецкий, Е.В. Кремянская, Н.В. Климова и др. — Москва : КноРус, 2018. — 362 с. — Для бакалавров. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/926699>

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, учебных фильмов; 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	Statistica	Статистика
4	Gretl	Эконометрический анализ
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

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	2	3	4
	Статистика	<p>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.</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);"</p> <p>Помещение №218 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 39,2кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

	<p>контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран).</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №215 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 40,7кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран).</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>кондиционер — 1 шт.;</p> <p>холодильник — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.);</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.;</p> <p>монитор — 3 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 5 шт.). программное обеспе-</p>	
--	---	--

		<p>чение: Windows, Office</p> <p>Помещение №510 ГУК, по-садочных мест — 30; площадь — 54,9кв.м; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--