

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 15.07.2023 19:07:04
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
экономики и управления АПК
Л.И. Хоружий
“ 10 ” августа 2021 г.




**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.06.04 Математическая статистика**

для подготовки бакалавров
Направление 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Направленность: «Информационные технологии анализа данных»
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2019
Курс 2
Семестр 4

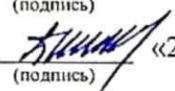
В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик (и):


Шибалкин А.Е., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

 «25» августа 2021 г.
(подпись)


Демичев В.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

 «25» августа 2021 г.
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры статистики и кибернетики. Протокол № 11 от «26» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой статистики и кибернетики  А.В. Уколова

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой прикладной информатики
Худякова Е.В., д-р экон. наук, профессор  « 30 » 08. 2021 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра статистики и эконометрики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института экономики и управ-
ления АПК _____
Бутырин В.В.
“ 13 ” января 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.04 Математическая статистика
Модуля Б1.О.06 Математика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность: «Информационные технологии анализа данных»

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Регистрационный номер _____

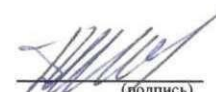
Москва, 2020

Разработчики: Шибалкин А.Е., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«18» декабря 2019 г.

Демичев В.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«18» декабря 2019 г.

Рецензент: Ливанова Р.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«18» декабря 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и учебного плана 2019 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и эконометрики протокол № 4 от «25» декабря 2019 г.

Зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«25» декабря 2019 г.

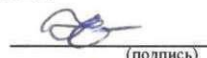
Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК
Корольков А.Ф., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

№5 «23» января 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой прикладной информатики
Худякова Е.В., доктор экон. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«13» января 2020 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ


(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных средств получены:

Методический отдел УМУ

«__» _____ 20__ г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНИЯТИЯ.....	9
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
Примеры практических заданий	14
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
7.1 Основная литература	26
7.2 Дополнительная литература.....	26
7.3 Нормативные правовые акты	26
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	27
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
Виды и формы отработки пропущенных занятий	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	30

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной модульной дисциплины Б1.О.06.04 «Математическая статистика» модуля Б1.О.06 Математика для подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные технологии анализа данных»

Цель освоения дисциплины: Целью дисциплины «Математическая статистика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов при обработке экспериментальных и хозяйственных данных.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2).

Краткое содержание дисциплины: Предмет математической статистики. Описательная характеристика рядов распределения. Количественная характеристика статистических распределений. Выборочный метод и статистическое оценивание. Проверка статистических гипотез и дисперсионный анализ. Корреляция.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц (144 часа).

Промежуточный контроль: Экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Математическая статистика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов при обработке экспериментальных и хозяйственных данных.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Математическая статистика» включена в обязательную часть цикла дисциплин по учебному плану направления 09.03.02 – «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, включенными в учебный план, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математическая статистика», являются «Математический анализ», «Теория вероятностей».

Дисциплина «Математическая статистика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Статистика», «Эконометрика», «Лабораторный практикум по эконометрике с использованием пакетов прикладных программ», «Многомерные статистические методы», «Теория принятия решений».

Изучение дисциплины «Математическая статистика» направлено на приобретение навыков планирования наблюдений и статистического анализа результатов количественных наблюдений, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается инди-

видуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по модульной дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	правила расчета средних величин, построения рядов распределений, проверки статистических гипотез, расчет показателей дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа		
			ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования		применять методы математической статистики для анализа конкретных задач экономического и естественно научного характера	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час., 4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	70,4
Аудиторная работа	70,4
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	73,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	49
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	СР
Тема 1 «Предмет математической статистики»	4	2	-	-	2
Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	15	4	4	-	7
Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	22	6	4	-	12
Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	15	4	4	-	7
Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	23	6	10	-	7
Тема 6 «Дисперсионный анализ»	19	6	6	-	7
Тема 7 «Корреляция»	19	6	6	-	7
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	-	-	24,6
<i>консультации перед экзаменом</i>	2,0	-	-	2,0	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	СР
Итого по дисциплине	144	34	34	2,4	73,6

Содержание тем дисциплины

Тема 1 «Предмет математической статистики»

Предмет математической статистики. Статистические совокупности, их виды. Признаки, виды признаков. Метод математической статистики.

Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»

Ранжированный ряд распределения. Огиба распределения. Анализ ранжированного ряда Вариационный ряд распределения для дискретного признака. Полигон распределения. Интервальный вариационный ряд распределения. Гистограмма распределения. Анализ вариационных рядов распределения. Форма статистического распределения. Виды распределений в зависимости от их формы.

Тема 3 «Количественная характеристика статистических распределений»

Показатели центральной тенденции. Средняя арифметическая простая и взвешенная. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая. Степенная средняя. Условия применения средних. Структурные средние. Определение моды и медианы в дискретном и интервальном рядах распределения. Показатели вариации. Размах вариации. Среднее линейное отклонение, объем вариации, дисперсия, стандартное (среднее квадратическое отклонение). Закон сложения (разложения) вариации и дисперсии.

Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»

Выборка. Условия ее осуществления. Оценка. Требования к оценке. Ошибки выборки. Конкретная, средняя и предельная ошибки. Средняя ошибка для основных параметров статистических распределений. Точечная и интервальная оценка генеральной средней и доли. Типовые задачи, решаемые на основе выборки. Малые и большие выборки. Определение необходимой численности выборки. Установление доверительного уровня вероятности появления заданной ошибки. Способы формирования выборочной совокупности. Определение ошибок выборочной средней при использовании различных способов формирования выборки.

Тема 5 «Проверка статистических гипотез»

Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки, статистической гипотезы. Нулевая и рабочая гипотезы. Уровень значимости. Ошибки 1-го и 2-го рода при проверке статистической гипотезы. Статистический критерий. Критерии параметрические и непараметрические. Область согласия и критическая область. Проверка гипотез относительно распределения численностей. Критерий χ^2 - квадрат, аспекты его использования. Проверка гипотезы относительно средней в генеральной совокупности. Односторонний и двусторонний критерий. Проверка гипотез относительно средних двух генеральных совокупностей. Зависимые и независимые выборки. Проверка гипотез относительно доли признака

Тема 6 «Дисперсионный анализ»

Назначение дисперсионного анализа. Общая схема проведения дисперсионного анализа. Критерий F- Фишера. Множественные сравнения при проведении дисперсионного анализа. Критерий Тьюки. Модели дисперсионного анализа. Постоянный и случайный эффект факторов.

Тема 7 «Корреляция»

Понятие о корреляционной связи. Этапы построения корреляционного уравнения связи. Установление логики взаимосвязи между признаками. Определение вида уравнения Корреляция линейная и криволинейная. Требования к совокупности и признакам. Определение и интерпретация коэффициентов уравнения связи. Коэффициенты регрессии натуральные и стандартизированные. Коэффициенты регрессии в уравнении множественной корреляции. Показатели тесноты связи. Коэффициент детерминации и корреляции. Показатели тесноты связи при множественной корреляции. Проверка существенности полученных выборочных параметров уравнения связи и показателей тесноты связи. Непараметрические показатели тесноты связи. Теснота связи качественных признаков.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Предмет математической статистики.	Лекция №1 «Предмет математической статистики», «Описательная характеристика рядов распределения»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	6
	Тема 2. Описательная характеристика рядов распределения.	Практическое занятие №1 «Построение статистических рядов распределения» Тест №1 по темам 1-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	4
2.	Тема 3. Количественная характеристика статистических распределений.	Лекция №2 «Количественная характеристика статистических распределений» «Количественная характеристика статистических распределений»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	6
		Практическое занятие № 2 «Расчет показателей центральной тенденции и вариации»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	2
		Практическое занятие № 3 «Закон разложения вариации» Тест №2 по теме 3	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	Тема 4. Выборочный метод и статистическое оценивание.	Лекция №3 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	4
		Практическое занятие №4 «Точечная и интервальная оценка генеральной средней. Определение необходимой численности выборки» Тест №3 по теме 4	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	4
4.	Тема 5. Проверка статистических гипотез.	Лекция №4 «Проверка статистических гипотез»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	6
		Практическое занятие №5 «Критерий χ^2 - Пирсона как критерий согласия и независимости и однородности»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	4
		Практическое занятие №6 «Проверка гипотез относительно средних при зависимых и независимых выборках» Тест №4 по теме 5	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	6
5.	Тема 6. Дисперсионный анализ.	Лекция №5 «Дисперсионный анализ»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	6
		Практическое занятие №7 «Однофакторный дисперсионный анализ»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	2
		Практическое занятие №8 «Двухфакторный дисперсионный анализ» Тест №5 по теме 6	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	4
6.	Тема 7. Корреляция.	Лекция №6 «Корреляция»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	6
		Практическое занятие №9 «Парная корреляция»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	2
		Практическое занятие №10 «Множественная корреляция» Тест №6 по теме 7	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	4

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Название учебных элементов, для самостоятельного изучения
1.	Тема 1 «Предмет математической статистики»	Виды статистических совокупностей (ОПК-1.1; ОПК-1.2.).
2.	Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	Форма статистического распределения. Виды распределений в зависимости от их формы (ОПК-1.1; ОПК-1.2.).
3.	Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	Степенная средняя. Условия применения средних. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая (ОПК-1.1; ОПК-1.2.).
4.	Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	Способы формирования выборочной совокупности. Определение ошибок выборочной средней при использовании различных способов формирования выборки (ОПК-1.1; ОПК-1.2.).
5.	Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	Критерии параметрические и непараметрические. Односторонний и двусторонний критерий. Проверка гипотез относительно доли признака (ОПК-1.1; ОПК-1.2.).
6.	Тема 6 «Дисперсионный анализ»	Модели дисперсионного анализа. Постоянный и случайный эффект факторов (ОПК-1.1; ОПК-1.2.).
7.	Тема 7 «Корреляция»	Проверка существенности полученных выборочных параметров уравнения связи и показателей тесноты Связи. Непараметрические показатели тесноты связи. Теснота связи качественных признаков (ОПК-1.1; ОПК-1.2.).

5. Образовательные технологии

Чтение лекций по дисциплине «Математическая статистика» проводится с использованием мультимедийного оборудования.

Перед началом практических занятия студенты группы ставятся в известность, что каждая практическая работа выполняется по индивидуальному варианту. Для защиты практической работы отводится две недели со времени ее выполнения.

Каждое новое практическое занятие начинается с обсуждения результатов выполнения домашних работ. В случае пропуска занятий или в случае сложностей в освоении материала студент может получить индивидуальную консультацию в отведенное время.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Предмет математической статистики	Л	Лекция-дискуссия
2.	Описательная характеристика рядов распределения	Л	Лекция-дискуссия
3.	Количественная характеристика рядов распределения	Л	Анализ конкретных учебных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
4.	Критерий Пирсона как критерий согласия и независимости	ПЗ	Анализ конкретных учебных ситуаций
5.	Дисперсионный анализ	ПЗ	Мозговой штурм
6.	Парная и множественная корреляция	ПЗ	Мозговой штурм

Лекция-дискуссия

Пример лекции-дискуссии по темам «Предмет математической статистики» и «Описательные характеристики рядов распределения».

Преподавателю необходимо организовать свободный обмен мнениями по отдельным вопросам, например, таким как предмет, объект и метод математической статистики, количественные и качественные показатели, примеры качественных показателей, возможные примеры применения количественных показателей в анализе.

Можно предложить студентам проанализировать и обсудить результаты расчетов показателей описательной статистики, сделать вывод, описать взаимосвязь математической статистики с другими дисциплинами. По ходу этого обсуждения преподавателю следует привести конкретные данные в виде таблиц или графиков, по которым необходимо провести краткий анализ, сделать выводы и лекция должна продолжиться. Также преподавателю необходимо поддерживать дискуссию, комментировать моменты, которые заранее студентом не известны, активно задавать встречные вопросы студентам.

Критерии оценки:

За активное участие в лекции-дискуссии студенты получают максимальное количество баллов – 10 баллов. При этом, активное участие предполагает самостоятельное высказывание к той или иной проблеме лекции.

Анализ конкретных учебных ситуаций

Пример анализа конкретных учебных ситуаций по теме «Количественная характеристика рядов распределения»

Проведение лекции в виде анализа конкретных ситуаций должно быть осуществлено поэтапно.

1 этап. Преподавателю необходимо ввести студентов в рассматриваемую проблематику, обосновать актуальность, сложность решения данных задач, применение результатов решения на практике (продемонстрировать решение таких практических задач). На данном этапе необходимо сформулировать основные цели и задачи лекции.

2 этап. Работа в группе. Обсуждением возникающих вопросов с преподавателем. Студентам необходимо использовать доступные источники информации, которые преподаватель предварительно предоставил студентам.

3 этап. Студентам необходимо доложить предварительные результаты групповых обсуждений, ответить на вопросы преподавателя и сформулировать итоговый подход к ответам на ключевые вопросы лекции.

4 этап. Преподавателю необходимо оценить общие итоги лекции, привести положительные и отрицательные итоги коллективной работы, предложить оптимальный подход к ответу на подобные вопросы, а также предложить дополнительную литературу по проблеме.

Критерии оценки:

За активное участие студенты получают максимальное количество баллов – 10 баллов. При этом, активное участие предполагает самостоятельное высказывание к той или иной проблеме лекции.

Мозговой штурм

Пример мозгового штурма по практическим занятиям № 6 и 7.

Проведение мозгового штурма по представленным заданиям необходимо провести в несколько этапов.

1 этап. **Постановка проблемы.** В начале этого этапа проблема должна быть четко сформулирована. Например, «Как в Excel провести дисперсионный анализ?» или «Назовите особенности построения в Excel модели множественной регрессии».

2 этап. **Генерация идей.** Основной этап, от которого во многом зависит успех всего мозгового штурма. Поэтому очень важно соблюдать правила для этого этапа:

- главное - количество идей
- каждый из студентов может свободно высказать свое мнение.

3 этап. **Группировка, отбор и оценка идей.** На этом этапе, в отличие от второго, оценка не ограничивается, а наоборот, приветствуется. Методы анализа и оценки идей могут быть очень разными. Успешность этого этапа напрямую зависит от того, насколько "одинаково" участники понимают критерии отбора и оценки идей. В конечном итоге преподаватель осуществляет отбор и группировку высказанных студентами идей по решению ранее сформулированных задач.

Критерии оценки:

За активное участие в лекции-дискуссии студенты получают максимальное количество баллов – 10 баллов. При этом, активное участие предполагает самостоятельное высказывание к той или иной проблеме лекции.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль знаний по дисциплине проводится путем защиты практических заданий.

Примеры практических заданий

В качестве промежуточной аттестации по освоению дисциплины «Математическая статистика» проводится экзамен в устной форме.

Практическое занятие №1

«Построение статистических рядов распределения»

Цель: систематизировать массовые данные по статистической совокупности, путем построения статистических рядов распределения. Освоить методику построения ранжированного, дискретного и интервального рядов распределения, научиться графически их отображать и анализировать получившиеся результаты.

Условие: Совокупность сельскохозяйственных организаций характеризуется набором признаков, качественных и количественных, среди количественных присутствуют дискретные и непрерывные.

Требуется:

1) Построить ранжированные ряды распределения для дискретного и непрерывного признака. Построенные ряды отобразить графически огивой распределения. Проанализировать полученные результаты

2) Построить вариационный ряд распределения для дискретного признака. Построенный ряд отобразить полигоном распределения, сделать выводы

3) Построить интервальный вариационный ряд для непрерывного признака, построенный ряд отобразить гистограммой распределения, сделать выводы.

Выполнение задачи предполагает предварительное системное, глубокое освоение теоретического материала по данной теме. Методические указания по выполнению данной работы представлены в [2 основной литературы].

Вопросы для подготовки к защите практической работы:

1. Что является предметом статистики?
2. Дайте определение статистической совокупности.
3. Дайте определение понятия признака, их виды.
4. Что представляет собой метод математической статистики.
5. Что представляет собой статистическое распределение?
6. Перечислите виды статистических распределений.
7. Каким образом строится ранжированный ряд распределения?
8. Чем отличается ранжированный ряд от дискретного ряда?
9. Чем отличается дискретный ряд от интервального?
10. Каким образом построить статистическое распределение по качественному признаку?
11. Каким образом можно отразить графически распределение по качественному признаку?
12. Каким образом построить статистическое распределение по количественному дискретному признаку?
13. Каким образом можно отразить графически распределение по количественному дискретному признаку?
14. Каким образом построить статистическое распределение по количественному непрерывному признаку?
15. Каким образом можно отразить графически распределение по количественному непрерывному признаку?

Практическое занятие № 2

«Расчет показателей центральной тенденции и вариации»

Цель: охарактеризовать статистическую совокупность посредством показателей центральной тенденции и вариации в дискретном и интервальном рядах распределения.

Условие: Имеются выходные данные дискретного ряда распределения хозяйств по числу поливов и интервально ряда распределения хозяйств по урожайности капусты (КР № 1)

Требуется: определить показатели центральной тенденции (среднюю арифметическую величину, моду, медиану) и вариации по изучаемой совокупности хозяйств.

Выполнение задачи предполагает предварительное системное, глубокое освоение теоретического материала по данной теме. Методические указания по выполнению данной работы представлены в [2 основной литературы].

Вопросы для подготовки к защите практической работы:

1. Перечислите показатели центральной тенденции.
2. Что представляет собой степенная средняя.
3. Расскажите о средней арифметической простой и взвешенной.
4. Что представляет собой Средняя гармоническая.
5. Средняя геометрическая.
6. Перечислите условия применения средних.
7. Что представляют собой структурные средние.
8. Определение моды и медианы в дискретном ряду распределения.
9. Определение моды и медианы в интервальном ряду распределения.
10. Система показателей вариации.
11. Среднее линейное отклонение: расчет и анализ
12. Объем вариации: расчет и анализ
13. Дисперсия признака: расчет и анализ. Основная и рабочая формула

Примерные задания для тестирования

Тест №1 по темам 1-2

Вопрос 1

Статистическая совокупность – это собрание единиц,

1. каждая из которых индивидуальна по набору признаков;
2. каждая из которых имеет одно и более общих свойств (признаков) со всеми другими единицами;
3. каждая из которых, хотя бы по одному признаку, имеет одинаковые значения;

Вопрос 2

Ранжированный ряд распределения единиц- это

1. расположение единиц в порядке получения информации о них;
2. расположение единиц в зависимости от числа признаков их характеризующих;
3. расположение единиц в таком порядке, какой считает целесообразным исследователь;
4. расположение единиц совокупности в порядке возрастания или убывания значения количественного признака.

Вопрос 3

Что отражается в правой колонке вариационного ряда распределения дискретного признака?

1. Частоты для отдельных значений признака
2. Значения признака, расположенные в том порядке, как решил исследователь
3. Значения признака, расположенные в порядке их возрастания

Вопрос 4

Может ли качественный признак быть непрерывным?

1. Да
2. Нет
3. В исключительных случаях

Вопрос 5

Огиба распределения

1. Всегда параллельна оси абсцисс
2. Всегда параллельна оси ординат
3. Может иметь любой угол наклона по отношению к оси абсцисс

Вопрос 6

Чем отличается частота в интервальном ряду распределения от частоты в дискретном ряду распределения?

1. Ничем
2. Частота в интервальном ряду – это число единиц, имеющих любое из значений, входящих в интервал; частота в дискретном – число единиц имеющих конкретное значение признака.

Вопрос 7

Что такое шаг интервала?

1. Количество выделенных интервалов
2. Разность между верхней и нижней границами каждого из интервалов
3. Разность между максимальным и минимальным значениями признака в совокупности

Вопрос 8

Можно ли построить вариационный ряд распределения по качественному признаку?

1. Нельзя, можно построить только ранжированный ряд
2. Можно только в том случае, если качественный признак имеет две и более градаций (уровней)
3. Можно в любом случае

Тест №2 по теме 3

Вопрос 1

Что включает в себя количественная характеристика рядов распределения?

1. Показатели центральной тенденции
2. Показатели асимметрии распределения
3. Показатели вариации
4. Шаг интервала в интервальном вариационном ряду
5. Показатели эксцесса распределения

Вопрос 2

Какие из перечисленных показателей следует отнести к показателям центральной тенденции?

1. Коэффициент вариации
2. Стандартное отклонение
3. Среднюю арифметическую
4. Моду

Вопрос 3

Какой из показателей вариации можно использовать для сравнения вариации разных по содержанию признаков?

1. Размах вариации
2. Коэффициент вариации
3. Объем вариации

Вопрос 4

В каком по форме распределении значения моды, медианы и средней арифметической совпадают по величине?

1. В умеренно ассиметричном
2. В I-образном
3. В симметричном
4. В U-образном
5. В равномерном

Вопрос 5

Объем вариации в расчете на единицу совокупности это:

1. Коэффициент вариации
2. Среднее квадратическое отклонение
3. Дисперсия
4. Размах вариации

Вопрос 6

По качественному альтернативному признаку средняя равна 0,5. Чему равен коэффициент вариации?

1. 50%
2. 1
3. 100%
4. 25%

Вопрос 7

Чему равен объем вариации, если в совокупности численностью 10 единиц среднее квадратическое отклонение равно 1?

1. 100
2. 1
3. 10
4. 0,1

Вопрос 8

Чему равна межгрупповая вариация, если корреляционное отношение равно 1?

1. Равна внутригрупповой
2. Равна 0
3. Равна общей вариации

Тест №3 по теме 4

Вопрос 1

Какая из совокупностей составляет часть другой?

1. Выборочная – часть генеральной
2. Генеральная – часть выборочной
3. Выборочная и генеральная совокупности равны по численности

Вопрос 2

Что такое оценка?

1. Одна из количественных характеристик генеральной совокупности
2. Количественная характеристика выборочной совокупности, которая используется для соответствующей количественной характеристики совокупности генеральной
3. Суждение о форме распределения выборочной совокупности

Вопрос 3

Что представляет собой средняя ошибка выборки?

1. Среднюю арифметическую из всех возможных конкретных ошибок выборки
2. Среднюю гармоническую из всех возможных конкретных ошибок
3. Среднюю квадратическую из всех возможных ошибок выборки
4. Среднюю геометрическую из всех возможных конкретных ошибок выборки

Вопрос 4

Как изменится средняя ошибка выборочной средней, если численность выборки увеличить в 4 раза?

1. Не изменится
2. Увеличится в 4 раза
3. Уменьшится в 4 раза
4. Увеличится в 2 раза
5. Уменьшится в 2 раза

Вопрос 5

Доверительный уровень вероятности это

1. вероятность не допустить разницы между оценкой и параметром генеральной совокупности
2. вероятность появления ошибки, равной заданной (определенной)
3. вероятность появления ошибки меньше или равной заданной (определенной)
4. вероятность появления ошибки больше заданной (определенной)

Вопрос 6

Может ли генеральная средняя выйти за границы, установленные при ее интервальной оценке с доверительным уровнем вероятности P ?

1. Не может
2. Может при непредвиденных обстоятельствах.
3. Может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
4. Может с вероятностью $1-P$

Вопрос 7

Какая из предельных ошибок будет меньше: установленная на основе повторного или установленная на основе механического отбора?

1. Они будут равны между собой

2. На основе повторного отбора
3. На основе механического отбора

Вопрос 8

Какой из способов отбора предполагает предварительное разбиение генеральной совокупности на качественно отличные части?

1. Типический
2. Серийный
3. Механический

Тест №4 по теме 5

Вопрос 1

Что такое статистическая гипотеза?

1. Предположение о необходимом соотношении генеральной и выборочной совокупностей
2. Предположение об алгоритмах расчета параметров выборочной совокупности
3. Предположение о статистической характеристике или о законе распределения генеральной совокупности
4. Предположение о возможных ошибках выборки

Вопрос 2

Сколько гипотез должно быть выдвинуто на первом этапе их проверки?

1. Две
2. Одна
3. Неограниченное число

Вопрос 3

Что представляет собой фактическое значение критерия?

1. Значение критерия, рассчитанное по генеральной совокупности
2. Значение критерия, рассчитанное по выборочной совокупности
3. Значение критерия, полученное в ранее проведенных исследованиях
4. Среднее из нескольких полученных по выборкам значений критерия

Вопрос 4

Что такое область согласия?

1. Все возможные значения критерия, при которых принимается альтернативная гипотеза
2. Все возможные значения критерия, при которых приходим к выводу о необходимости повторной проверки выдвинутой гипотезы
3. Все возможные значения критерия, при которых соглашаемся с выдвинутой нулевой гипотезой
4. Все возможные значения критерия, при которых соглашаемся о возможном согласии как с нулевой, так и с альтернативной гипотезой.

Вопрос 5

Что представляет собой критическая область?

1. Все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза
2. Все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза

3. Все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу

Вопрос 6

При каких фактических значениях критерия обычно принимается нулевая гипотеза?

1. Только при равных табличному
2. Только при значениях больше табличного
3. При значениях меньше или равных табличному

Вопрос 7

Какие из названных критериев используются при проверке гипотез относительно распределения численностей

1. Критерий t-Стьюдент
2. Критерий F-Фишера
3. Критерий Госсета
4. Критерий Тьюки
5. χ^2 - Пирсона

Вопрос 8

Какой критерий используется при проверке гипотез относительно средних по данным 2- выборок

1. t-Стьюдента
2. t-нормального распределении
3. F –Фишера

Тест №5 по теме 6

Вопрос 1

Если внутригрупповая вариация больше вариации межгрупповой, следует ли продолжать дисперсионный анализ или сразу согласиться с H_0 либо с H_A ?

1. Следует продолжить, определив необходимые дисперсии?
2. Следует согласиться с H_0
3. Следует согласиться с H_A

Вопрос 2

Какая дисперсия всегда должна быть в числителе при расчете критерия F-Фишера?

1. Любая
2. Только внутригрупповая
3. В любом случае межгрупповая
4. Межгрупповая, если она больше внутригрупповой

Вопрос 3

Если по критерию F-Фишера была принята нулевая гипотеза требуется ли конкретизация дисперсионного анализа?

1. Требуется
2. Не требуется
3. По усмотрению проводящего дисперсионный анализ

Вопрос 4

Относительно каких статистических характеристик генеральных совокупностей выдвигаются гипотезы при дисперсионном анализе?

1. Относительно двух дисперсий
2. Относительно одной средней
3. Относительно нескольких средних
4. Относительно нескольких дисперсий

Вопрос 5

Каким должно быть фактическое значение критерия F- Фишера?

1. Любым
2. Всегда меньше 1
3. Всегда больше единицы
4. Равным или больше 1

Вопрос 6

Увеличение числа наблюдений в каждой группе, при остающихся неизменными дисперсиями, повышает вероятность принятия...

1. Нулевой гипотезы
2. Альтернативной гипотезы
3. Не влияет на принятие как нулевой, так и альтернативной гипотез

Вопрос 7

Каков источник (причина) межгрупповой вариации?

1. Игра случая
2. Совместное влияние игры случая и фактора
3. Действие фактора (факторов)
4. Выяснится после проведения дисперсионного анализа

Вопрос 8

Если совокупность разбита на группы по 2-м признакам, на сколько источников, как минимум, должна быть разбита общая вариация признака?

1. на 2
2. на 3
3. на 4
4. на 5

Тест №6 по теме 7

Вопрос 1

Если каждому значению аргумента соответствует несколько четко определенных значений функции, то какой это вид связи?

1. Функциональная
2. Корреляционная

Вопрос 2

Какой этап построения корреляционного уравнения связи является первым?

1. Определение вида уравнения
2. Расчет параметров уравнения связи
3. Интерпретация коэффициентов уравнения связи
4. Установление причинно-следственных отношений между признаками

Вопрос 3

Каково содержание коэффициента регрессии?

1. Такое же как уравнении функциональной связи
2. Среднее изменение резульативного признака при изменении фактора на 1
3. Содержательного смысла не имеет

Вопрос 4

Отношение каких объемов вариации представляет собой коэффициент детерминации?

1. Общей к остаточной
2. Остаточной к воспроизведенной
3. Воспроизведенной к остаточной
4. Воспроизведенной к общей

Вопрос 5

Чем определяется область существования корреляционного уравнения связи?

1. Численностью совокупности
2. Границами изменения значений резульативного признака в исходной совокупности
3. Границами изменения в исходной совокупности значений факторных признаков

Вопрос 6

Каково содержание параметра a в уравнении корреляционной связи $Y=a+ bx$?

1. Значение Y при $X=0$
2. Значение Y при $X=0$, если $X=0$ находится в области существования корреляционного уравнения связи
3. Содержательного смысла не имеет, если $X=0$ находится вне области существования корреляционного уравнения связи

Вопрос 7

Если связь между признаками есть, но она не функциональная, что больше коэффициент корреляции или коэффициент детерминации?

1. Они равны между собой
2. Коэффициент корреляции
3. Коэффициент детерминации

Вопрос 8

1. Если теснота связи между признаками увеличивается, как ведет себя угол наклона линии регрессии по отношению к оси OX ?

1. Не меняется
2. Возрастает
3. Уменьшается

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Предмет математической статистики.
2. Статистические совокупности, их виды. Признаки, виды признаков.
3. Метод математической статистики. Связь математической статистики с другими науками
4. Ранжированный ряд распределения. Огиба распределения. Анализ ранжированного ряда
5. Вариационный ряд распределения для дискретного признака. Полигон распределения.

6. Интервальный вариационный ряд распределения. Гистограмма распределения.
7. Анализ вариационных рядов распределения.
8. Форма статистического распределения. Виды распределений в зависимости от их формы.
9. Показатели центральной тенденции. Средняя арифметическая простая и взвешенная. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая.
10. Степенная средняя. Условия применения средних.
11. Структурные средние. Определение моды и медианы в дискретном и интервальном рядах распределения.
12. Показатели вариации. Размах вариации. Среднее линейное отклонение, объем вариации, дисперсия, стандартное (среднее квадратическое отклонение).
13. Закон сложения (разложения) вариации и дисперсии.
14. Характеристика асимметрии и эксцесса.
15. Выборка. Условия ее осуществления.
16. Оценка. Требования к оценке.
17. Ошибки выборки. Конкретная, средняя и предельная ошибки.
18. Средняя ошибка для основных параметров статистических распределений.
19. Точечная и интервальная оценка генеральной средней и доли.
20. Малые и большие выборки. Определение необходимой численности выборки.
21. Установление доверительного уровня вероятности появления заданной ошибки.
22. Способы формирования выборочной совокупности.
23. Определение ошибок выборочной средней при использовании различных способов формирования выборки.
24. Понятие статистической гипотезы.
25. Основные этапы проверки, статистической гипотезы.
26. Нулевая и рабочая гипотезы.
27. Уровень значимости.
28. Ошибки 1-го и 2-го рода при проверке статистической гипотезы.
29. Статистический критерий. Критерии параметрические и непараметрические. Область согласия и критическая область.
30. Проверка гипотез относительно распределения численностей. Критерий Пирсона, аспекты его использования.
31. Проверка гипотезы относительно средней в генеральной совокупности. Односторонний и двусторонний критерий.
32. Проверка гипотез относительно средних двух генеральных совокупностей.
33. Зависимые и независимые выборки.
34. Проверка гипотез относительно доли признака.
35. Назначение дисперсионного анализа. Общая схема проведения дисперсионного анализа.
36. Критерий Фишера. Робастность критерия Фишера.

37. Множественные сравнения при проведении дисперсионного анализа.
38. Критерий Тьюки.
39. Модели дисперсионного анализа.
40. Постоянный и случайный эффект факторов.
41. Определение фактического значения критерия Фишера в разных моделях
42. Понятие о корреляционной связи.
43. Этапы построения корреляционного уравнения связи.
44. Определение вида уравнения.
45. Корреляция линейная и криволинейная.
46. Определение и интерпретация коэффициентов уравнения связи.
47. Коэффициенты регрессии натуральные и стандартизированные.
48. Коэффициенты регрессии в уравнении множественной корреляции.
49. Показатели тесноты связи.
50. Коэффициент детерминации и корреляции.
51. Показатели тесноты связи при множественной корреляции.
52. Проверка существенности полученных выборочных параметров уравнения связи и показателей тесноты связи.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценка знаний ведется на основе рейтинговой оценки студента, которая складывается из средней оценки за выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях и среднего балла по тестовым заданиям. При этом для итогового рейтинга берется 40% от среднего балла по индивидуальным работам и 60% от среднего балла по тестовым заданиям. Студент допускается к сдаче экзамена при достижении рейтинга 60% и при отсутствии несданных индивидуальных заданий и тестовых заданий.

Максимальная оценка за выполнение индивидуального задания - 10 баллов.

9 баллов - ставится при наличии нарушений норм в оформлении работы.

8 баллов - при наличии негрубых вычислительных ошибок, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути работы.

7 баллов - сделаны неверные выводы вследствие ошибки в расчетах, при этом не нарушена логика исследования.

6-5 баллов - нарушена логика анализа, ошибочные выводы. Задержка выполнения индивидуального практического задания на одну неделю штрафует одним баллом, на две - двумя.

По истечении трех недель с момента выполнения задания в аудитории работа не принимается, а лекция по данной теме становится дополнительной темой беседы на экзамене.

Количество баллов складывается следующим образом: 10 практических работ * 10 баллов = 100 баллов. То есть, средняя оценка по индивидуальным работам – 10 баллов. 6 тестовых заданий * 10 = 60 баллов. Средний балл за контрольные мероприятия – 10 баллов.

Участие в интерактивных занятиях может быть зачтено активным студентам как индивидуальная защита работы по теме, на котором применялись интерактивные технологии.

На экзамене студент может получить максимальное количество баллов равное 10. Далее итоговая оценка определяется следующим образом. Если текущий рейтинг студента составляет 8 баллов, а на экзамене студент получил 7 баллов («удовлетворительно»), то итоговая оценка $0,5 \cdot 8 + 0,5 \cdot 7 = 7,5$ баллов («хорошо»).

Промежуточный контроль – экзамен.

Таблица 7

Шкала оценивания (средний балл)	Экзамен
8,5-10	Отлично
7,0-8,4	Хорошо
6,0-6,9	Удовлетворительно
0-5,9	Неудовлетворительно

Положительными оценками, при получении которых дисциплина засчитывается в качестве пройденной, являются оценки «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Если получена оценка «неудовлетворительно» по дисциплине, то необходимо, после консультации с преподавателем, в течение 10 календарных дней следующего семестра успешно выполнить требуемый минимальный объём учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ преподавателю.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение модульной дисциплины

7.1 Основная литература

1. Математическая статистика: учебник. Рекомендовано Федеральным УМО по сельскому, лесному и рыбному хозяйству в качестве учебника для бакалавров по укрупненной группе специальностей 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» / А. П. Зинченко [и др.]; ред.: А. В. Уколова, А. П. Зинченко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 199 с.

2. Математическая статистика: практикум / О. Б. Тарасова [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 91 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo122.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.34677/2018.122>. —
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo122.pdf>>. —
<URL:<https://doi.org/10.34677/2018.122>>.

3. А. М. Гатаулин Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве: монография. Ч. 2. - Москва: МСХА, 2015. - 192 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Алибеков, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB : учебное пособие / И.Ю. Алибеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-3846-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121484> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3427-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113401> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кайнова, В.Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Е.В. Зимина ; под общей редакцией В.Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3664-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121465> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об официальном статистическом учёте и системе государственной статистики в РФ» от 29.11.2007 N 282-ФЗ (ред. от 28.03.2017).

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. А.Е. Шибалкин, А.А. Дедов Математическая статистика: методические указания. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 37 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт Росстата. URL: <http://www.gks.ru> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Лицензионные пакеты MS (Word, Excel)
2. Программный пакет STATISTICA

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Практическое занятие №2 Расчёт показателей центральной тенденции и вариации	STATISTICA	расчётная	StatSoft	2006
2.	Практическое занятие №4 Точечная и интервальная оценка генеральной средней. Определение необходимой численности выборки	STATISTICA	расчётная	StatSoft	2006
3.	Практическое занятие №5 «Критерий χ^2 - Пирсона как критерий согласия и однородности	Excel	расчётная	MS	2007
4.	Практическое занятие №9 Парная корреляция	Excel	расчётная	MS	2007
5.	Практическое занятие №10 Множественная корреляция	Excel	расчётная	MS	2007

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория с мультимедийным оборудованием для демонстрации учебных материалов. Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный современными ПЭВМ и лицензионными пакетами прикладных программ (ППП) Word, Excel. Желателен доступ в Интернет для использования баз данных.

Необходима также возможность размножения раздаточного материала.

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 102 ауд.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2) 2. Проектор 1 шт. (без инв. №) – приобретался не за счет средств вуза 3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв.№558850/7) 4. Системный блок iP-4 541 3200 Mhz/1024 Mb/ 80 Gb / DVD-R с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9) 5. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв.№591013/25) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 8. Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225) 9. Лавка 20 шт. 10. Стол аудиторный 20 шт. 11. Стол для преподавателя 1 шт. 12. Стул 2 шт. 13. Доска маркерная 1 шт. 14. Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №)
<p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системный блок Intel Core Intel Core i3-2100/4096Mb/500Gb/DVD-RW 10 шт. (Инв.№601997, Инв.№601998, Инв.№601999, Инв.№602000, Инв.№602001, Инв.№602002, Инв.№602003, Инв.№602004, Инв.№602005, Инв.№602006) 2. Монитор 10 шт. (без инв. №) - приобретались не за счет средств вуза 3. Шкаф 2 шт. (Инв.№594166, Инв.№594167) 4. Тумба 1 шт. (Инв.№594168) 5. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Жалюзи 1 шт. (Инв.№551557) 8. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 9. Стол 5 шт. 10. Стол компьютерный 12 шт. 11. Стул офисный 21 шт. 12. Сейф 1 шт. (без Инв.№).
<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трибуна напольная 1 шт. (Инв.№ 599205) 2. Шкаф для документов 3 шт. (Инв.№593633, Инв.№593634, Инв.№559548/18) 3. Вешалка напольная 2 шт. (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144)

и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 303 ауд.)	4. Жалюзи 1 шт. (Инв.№591110) 5. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 6. Стол 15 шт. 7. Скамейка 14 шт. 8. Стол эрго 1 шт. 9. Стул 2 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

1. В процессе слушания лекций создавайте резерв времени. Неумение слушать лекции приводит к тому, что у студента создаются «авральные» периоды умственного труда. Здесь кроется один из главных корней нехватки времени. Надо учиться думать над конспектами уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение двух часов. Рекомендуется делить конспект на две рубрики: в первую записывать кратко изложение лекции, во вторую – то, над чем надо подумать; сюда нужно заносить узловые, главные вопросы. Придерживайтесь этого требования по всем предметам, и у вас не будет «авральных» дней. Не будет надобности перечитывать и заучивать весь конспект при подготовке к экзамену. Каркас предмета будет своеобразной программой, на основе которой припоминается весь материал по данному предмету.

2. Начинайте рабочий день утром: полтора часа утреннего умственного труда перед лекциями – это золотое время. Рекомендуется выполнять в утренние часы самую сложную творческую умственную работу.

3. Умейте определить систему своего умственного труда. Главное надо уметь распределять во времени так, чтобы оно не отодвигалось на задний план второстепенным.

4. Умейте создавать себе внутренние стимулы. Много в умственном труде не настолько интересно, чтобы выполнять с большим желанием. Часто единственным движущим стимулом является лишь *надо*.

5. Для каждой работы ищите наиболее рациональные приёмы умственного труда. Избегай трафарета и шаблона. Не жалейте времени на то, чтобы глубоко *осмыслить* сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми вы имеете дело. Чем глубже вы вдумались, тем прочнее запоминается материал. До тех пор, пока новые знания не осмыслены, не старайтесь запомнить – это будет напрасная трата времени.

6. В часы сосредоточенного умственного труда каждый должен работать совершенно самостоятельно, не мешая друг другу, если вас в комнате несколько человек. Если есть возможность работать в читальном зале, максимально используйте эту возможность.

Никогда не откладывайте какую-то часть работы, которую надо выполнить сегодня, на завтра. Своевременность выполнения практических заданий по эконометрике является залогом успешного освоения дисциплины, так как часть задач имеет «сквозной» характер, то есть результаты одной

работы являются исходным условием для последующей.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан точно в сроки выполнить все виды учебных работ, предусмотренные программой обучения. Если студент не выполнил какое-либо из учебных заданий по неважительной причине (пропустил тестирование, не выполнили домашнего задания, выполнил работу не по своему варианту и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы рейтинга не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом. Если же учебных работ были не выполнены по уважительной причине, то следует представить преподавателю подтверждающий документ, и защитить пропущенные занятия в часы, отведенные для еженедельных консультаций.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподаватель может использовать разнообразные формы и методы обучения студентов: лекции, решение задач, тестирование и др. При проведении лекционных занятий целесообразно изложение теоретического материала дополнять объяснением на конкретных примерах из реальной жизни, приводить фактические статистические данные об изучаемых явлениях и процессах. В связи с тем, что расчет статистических показателей производится по определенным математическим формулам, необходимо наглядно представлять данные формулы студентам на доске или с помощью мультимедийного презентационного оборудования с разъяснением экономического смысла каждой формулы и значения полученного на ее основе статистического показателя.

При решении задач студенты могут также использовать программные продукты, например, MS Excel, Statistica и Matlab. Особое внимание преподаватель должен уделить обучению студентов навыкам анализа полученных статистических показателей и представления обоснованных выводов о закономерностях и тенденциях развития конкретных экономических явлений.

Программу разработали:

Шибалкин А.Е., д.э.н., профессор

Демичев В.В., к.э.н., доцент



(подпись)



(подпись)