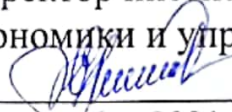


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 15.07.2023 19:11:36
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
экономики и управления АПК

Л.И. Хоружий
«02» ноября 2021 г.

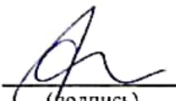
Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.О.06.04 Математическая статистика

для подготовки бакалавров
Направление 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Направленность: «Информационные технологии анализа данных»
Форма обучения заочная
Год начала подготовки: 2020
Курс 2
Семестр 3,4

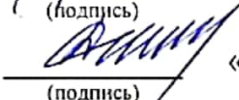
В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик (и):


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


(подпись) «1» ноября 2021 г.


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


(подпись) «1» ноября 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры статистики и кибернетики. Протокол № 3 от «2» ноября 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  «02» ноября 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:
Декан факультета заочного образования
Антимирова О.А.
“ 30 ” июль 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06.04 Математическая статистика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность: «Информационные технологии анализа данных»

Курс 2

Семестр 3,4

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2020

Регистрационный номер _____

Москва, 2020

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


(подпись)

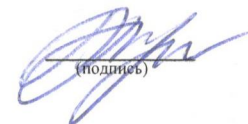
«08» июль 2020 г.

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


(подпись)

«08» июль 2020 г.

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


(подпись)

«10» июль 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и учебного плана 2020 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и эконометрики протокол № 9 от «11» июня 2020 г.


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


(подпись)

«11» июль 2020 г.

Согласовано:

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

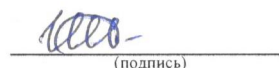

(подпись)
№11 «18» август 2020 г.

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


(подпись)

«11» июль 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 ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	7
ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	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	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27

АННОТАЦИЯ

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

Цель освоения дисциплины: получение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков работы с различными типами данных в области изучения массовых экономических, социальных и экологических явлений, формирования и анализа системы показателей деятельности предприятий и организаций, отраслей, территорий и экономики страны в целом, статистической оценки условий, хода и результатов деятельности предприятий, в частности агропромышленного комплекса, в целях прогнозирования и принятия управленческих решений.

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: 144 / 4 (часы / зач.ед.).

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 компьютерных наук и английского языка в профессиональной сфере для освоения принципов построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации, знания современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Также целью данной дисциплины является приобретение умений и навыков применения на практике деловой коммуникации в устной и письменной формах, методов и навыков делового общения на русском и иностранном языках; по результатам изучения дисциплины студент должен уметь выбрать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

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

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

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Математическая статистика»

№ 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 общинженерные 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 общинженерных 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.	в т.ч. по семестрам	
		№3	№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	36	108
1. Контактная работа:	18,4	2	16,4
Аудиторная работа	18,4	2	16,4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	8	2	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10	-	10
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	125,6	34	91,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, устным опросам)</i>	117	34	83
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6	-	8,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен		

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	
Установочная лекция	36	2	-	-	34
Всего за 3 семестр	36	2	-	-	34
Тема 1 «Предмет математической статистики»	11,5	0,5	1	-	10
Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	11,5	0,5	1	-	10
Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	12	1	1	-	10
Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	12	1	1	-	10
Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	14	1	2	-	11
Тема 6 «Дисперсионный анализ»	19	1	2	-	16
Тема 7 «Корреляция»	19	1	2	-	16
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	СР
Подготовка к экзамену	8,6	-	-	-	8,6
Всего за 4 семестр	108	6	10	0,4	91,6
Итого по дисциплине	144	8	10	0,4	125,6

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. Огива 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 - 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 / практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.		Установочная лекция	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	2
2.	Тема 1. Предмет математической статистики. Тема 2. Описательная характеристика рядов распределения.	Лекция №1 «Предмет математической статистики», «Описательная характеристика рядов распределения»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	1
		Практическое занятие №1 «Построение статистических рядов распределения» Тест №1 по темам 1-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	2
3.	Тема 3. Количественная характеристика статистических распределений.	Лекция №2 «Количественная характеристика статистических распределений» «Количественная характеристика статистических распределений»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 2 «Расчет показателей центральной тенденции и вариации»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	0,5
		Практическое занятие № 3 «Закон разложения вариации» Тест №2 по теме 3	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	0,5
4.	Тема 4. Выборочный метод и статистическое оценивание.	Лекция №3 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	1
		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	1
5.	Тема 5. Проверка статистических гипотез.	Лекция №4 «Проверка статистических гипотез»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	1
		Практическое занятие №5 «Критерий χ^2 - Пирсона как критерий согласия и независимости»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	1
		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	1
6.	Тема 6. Дисперсионный анализ.	Лекция №5 «Дисперсионный анализ»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	1
		Практическое занятие №7 «Однофакторный дисперсионный анализ»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	1
		Практическое занятие №8 «Двухфакторный дисперсионный анализ» Тест №5 по теме 6	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы Тестирование	1
7.	Тема 7. Корреляция.	Лекция №6 «Корреляция»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	-	1
		Практическое занятие №9 «Парная корреляция»	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита работы	1
		Практическое занятие №10 «Множественная	ОПК-1.1; ОПК-1.2.	Индивидуальная защита	1

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
		корреляция» Тест №6 по теме 7		работы Тестирование	

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов 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.	Тема 1. «Предмет математической статистики»	Л	Лекция-дискуссия
2.	Тема 2. «Описательная характеристика рядов распределения»	Л	Лекция-дискуссия
3.	Тема 3. «Количественная характеристика рядов распределения»	Л	Анализ конкретных учебных ситуаций
4.	Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	ПЗ	Анализ конкретных учебных ситуаций
5.	Тема 6. «Дисперсионный анализ»	ПЗ	Мозговой штурм
6.	Тема 7. «Корреляция»	ПЗ	Мозговой штурм

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.

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

Комплект заданий для тестирования и контрольных работ

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-Р

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 результирующего 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 результирующего 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 ОХ?

1. Не меняется
2. Возрастает
3. Уменьшается

Задания к контрольной работе №1

Задача 1. Урожайность двух сортов сои составила (ц с 1 га):

Сорта	Номер измерения				
	1	2	3	4	5
А	14,1	10,1	14,7	13,7	14,0
Б	14,0	14,5	13,7	12,7	14,1

Рассчитать показатели центральной тенденции и вариации по двум сортам, сравнить вариацию урожайности сортов

Задача 2. Построить вариационный ряд распределения и рассчитать показатели центральной тенденции по признаку мощность гумусового горизонта (см)

18,3 15,4 17,2 19,2 23,3 18,1 21,9
 15,3 16,8 13,2 20,4 16,5 19,7 20,5
 14,3 20,1 16,8 14,7 20,8 19,5 15,3
 19,3 17,8 16,2 15,7 22,8 21,9 12,5
 10,1 21,1 18,3 14,7 14,5

Задача 3. Имеются данные о длине корнеплодов моркови.

15, 20, 30, 29, 25, 14, 21, 25, 23, 25, 15, 24, 25, 25, 28, 20, 32, 18, 16, 22, 28, 22, 28, 26, 30.

Построить вариационный ряд распределения и рассчитать показатели вариации

Задания к контрольной работе №2

Задача 1

Распределение плодов по степени сохранности при разных способах (А и Б) хранения

Способ хранения	Степень сохранности		
	неудовлетворительная	удовлетворительная	хорошая
А	225	222	119
В	448	472	514

Взаимосвязаны ли эти распределения?

Задача 2

Масса плодов томатов сорта Аврора F (С1) и Адмиралтейский (С2) по выборочным наблюдениям пяти плодов составила (г):

Сорт	Наблюдения				
	1	2	3	4	5
С1	96	113	112	101	120

C2	65	92	94	86	84
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Оценить существенность различий в массе плодов двух сортов.

Задача 3

Провести дисперсионный анализ

Сорта	Масса плода (г)				
	1	2	3	4	5
Бабушкино	90	105	120	115	130
Белорусское малиновое	125	130	115	135	140
Богатырь	130	160	180	175	185
Бунинское	170	180	185	190	210

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 контрольным работам. При этом для итогового рейтинга берется 40% от среднего балла по индивидуальным работам и 60% от среднего балла по контрольным работам. Студент допускается к сдаче экзамена при достижении рейтинга 60% и при отсутствии несданных индивидуальных заданий и контрольных работ.

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. Итоговый рейтинг $10*0,4 + 10*0,6 = 10$ 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 $0,5*8+0,5*7=7,5$ баллов («хорошо»).

Промежуточный контроль – экзамен.

Таблица 7

Шкала оценивания (средний балл)	Экзамен
8,5-1,0	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 дисциплины

7.1 Основная литература

1. Математическая статистика [Текст] : учебник / А. П. Зинченко [и др.] ; ред.: А. П. Зинченко, А. В. Уколова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. - 199 с. - Библиогр.: с. 198.

2. Математическая статистика [Текст] : методические указания / А. Е. Шибалкин, А. А. Дедов ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет экономики и финансов, Кафедра статистики и эконометрики. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 37 с.

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 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
3. Пакет прикладных программ MatLab

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	MatLab	расчётная	MathWorks	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
Учебный корпус № 2, аудитория № 102, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедиа: Проектор ACERX118 черный [mg.jpg 11.001], компьютер конфигурации: CelD-1800/512/80/DVD-R
Учебный корпус № 2, аудитория № 101, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий	Мультимедиа: монитор инв.№ 34799/3, экран настенный с электроприводом инв.№ 35641/7, системный блок инв.№ 558788/135, доска меловая, стулья-87, столы-50
Учебный корпус № 2, аудитория № 202, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий	Мультимедиа: Системный блок 1 шт. (Инв. 556563), Монитор 1 шт. (Инв. 34799/4), парты 36 шт., скамья 36 шт., доска меловая 1 шт., экран для проектора настенно потолочный.
Учебный корпус № 2, аудитория № 302, учебная аудитория для проведения занятий, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	10 компьютеров конфигурации: INTELCorei3-2100/4096 Mb/500Gb/DVD-RW, MSWord, MSExcel, пакеты прикладных программ: STATA, R, EViews, Statistica, доступ к сети Internet, справочной системы КонсультантПлюс
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Математическая статистика», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для работы с первоисточниками.

В ходе занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой в соответствии с поставленной задачей. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Необходимо дорабатывать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к экзамену (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспекты и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно подготовиться к теме устного опроса, которые состоялись на практическом занятии. В рамках часов консультаций студент может ответить на вопросы пропущенных практических занятий, которые были пропущены.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

В целях качественного преподавания дисциплины преподавателю необходимо внимательно ознакомиться с требованиями федерального государственного образовательного стандарта направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» в части содержания дидактических единиц по дисциплине «Математическая статистика», которыми должны овладеть студенты данного направления.

Преподаватель может использовать разнообразные формы и методы обучения студентов: лекции, семинары, 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.

Необходимым условием успешного проведения практического занятия выступает наличие у каждого студента учебной группы калькулятора для проведения расчетов различных показателей. 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., к.э.н., профессор

(подпись)

Демичев В.В., к.э.н., доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины Б1.О.06.04 «Математическая статистика»
ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность «Информационные технологии анализа данных» (квалификация
выпускника – бакалавр)**

Ливановой Риммой Вениаминовной, доцентом кафедры бухгалтерского учета, кандидат экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математическая статистика» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Информационные технологии анализа данных» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и эконометрики (разработчики – Шибалкин А.Е., доцент, кандидат экономических наук, Демичев В.В., доцент, кандидат экономических наук, кафедра статистики и эконометрики).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного плана – Б1.О.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математическая статистика» закреплено **1 компетенция (2 индикатора)**. Дисциплина «Математическая статистика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Математическая статистика» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Математическая статистика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Математическая статистика» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (защита индивидуальных заданий), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины обязательной части учебного плана направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 1 источник и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математическая статистика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Математическая статистика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математическая статистика» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Информационные технологии анализа данных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Шибалкиным А.Е., доцентом кафедры статистики и эконометрики, кандидатом экономических наук и Демичевым В.В., доцентом кафедры статистики и эконометрики, кандидатом экономических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Ливанова Римма Вениаминовна, доцент кафедры бухгалтерского учета, кандидат экономических наук

_____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)