

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 27.11.2023 13:45:01

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dc67585460b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРИЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК

Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики  
и управления АПК

Л.И. Хоружий  
“28” ноября 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МО ДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.06.05 Математическая статистика**  
**Модуля Б1.О.06. «Общепрофессиональный отраслевой»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 44.03.04 «Профессиональное обучение» (по отраслям)

Направленности: «Информационные системы и технологии»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Уколова А.В., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Анохин И.А., ассистент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» августа 2025г.

Рецензент: Ливанова Р.В., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» августа 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «26» августа 2025г.

И.о. зав. кафедрой Уколова А.В., к.эн. доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

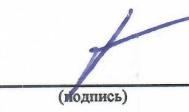


(подпись)

«26» августа 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК  
Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«28» 08 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
педагогики и психологии профессионального образования  
Кубрушко П.Ф., д.п.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» 08 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	16
Примеры практических заданий.....	16
6.2. Описание показателей и критерииев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	22
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
7.2 Дополнительная литература .....	24
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	25
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕР- НЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>25</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИ- СТЕМ .....</b>	<b>25</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕ- НИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>26</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>	<b>26</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>27</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной модульной дисциплины Б1.О.06.05 «Математическая статистика» модуля Б1.О.06. «Общепрофессиональный отраслевой» для подготовки бакалавра по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение» (по отраслям) направленности «Информационные системы и технологии»

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний в области статистики, приобретение умений и навыков в области применения статистических методов при обработке экспериментальных и хозяйственных данных; ознакомление студентов с содержанием, условиями и практикой применения статистических методов в современных исследованиях в области экономики, информационных технологий и педагогики, обучение принципам построения статистических моделей, проведению анализа полученных результатов и их применению в профессиональной деятельности.

Дисциплина создает научную и методическую основу для профессиональной деятельности в сфере экономики и управления, и информационных технологий в образовании, а знания дисциплины позволят выпускникам реализовать себя в научно-исследовательской деятельности, в производственных организациях агропромышленного комплекса, а также к продолжению обучения в магистратуре.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3); УК-9 (УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3).

**Краткое содержание дисциплины:** предмет математической статистики, описательная характеристика рядов распределения, количественная характеристика рядов распределения, выборочный метод и статистическое оценивание, проверка статистических гипотез, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионный анализ.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью модульной дисциплины «Математическая статистика» является освоение студентами теоретических и практических знаний в области статистики, приобретение умений и навыков в области применения статистических методов при обработке экспериментальных и хозяйственных данных; ознакомление студентов с содержанием, условиями и практикой применения статистических методов в современных исследованиях в области экономики, информационных технологий и педагогики, обучение принципам построения статистических моделей, проведению анализа полученных результатов и их применению в профессиональной деятельности.

Дисциплина создает научную и методическую основу для профессиональной деятельности в сфере экономики и управления, а знания дисциплины позволяют выпускникам реализовать себя в научно-исследовательской деятельности, в производственных организациях агропромышленного комплекса, а также к продолжению обучения в магистратуре.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Модульная дисциплина «Математическая статистика» входит в модуль «Общепрофессиональный отраслевой» обязательных дисциплин. Дисциплина «Математическая статистика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение» (квалификация «бакалавр»), по направленностям «Информационные системы и технологии».

Дисциплина предусмотрена Учебным планом ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева студентам института экономики и управления АПК очной формы обучения на 1 курсе в 2 семестре. Дисциплина рассчитана на 108 часов, в том числе 52,25 часов контактной и 55,75 часа самостоятельной работы студентов.

Предшествующим курсом, включенным в учебный план, на котором непосредственно базируется дисциплина «Математическая статистика» является «Математика», «Информатика».

Дисциплина «Математическая статистика» закладывает фундамент для изучения педагогических и экономических дисциплин, использующих статистическую методологию, и является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Экономика отрасли», «Экономический анализ», «Основы научно-исследовательской работы» и др.

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 модульной дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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

## **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: Основные источники и методы поиска, сбора и обработки статистической информации, необходимой для решения поставленных задач, основные законы и понимать причинно-следственные связи в анализируемых процессах, основы теории аргументации при описании полученных результатов, сущность и основные принципы системного подхода	основные источники, методы поиска, сбора и обработка статистической информации, необходимой для решения поставленных задач,	-	-
			УК-1.2. Умеет: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач и критически ее анализировать; применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач, применять законы логики и основы теории аргумен-	осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, осуществлять ее сбор, формирование базы данных, критически ее анализировать с точки зрения возможных ошибок,	применять методы критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач; логически аргумен-	-

№ п/п	Код компле- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
				знать	уметь
			ментации при осу-ществлении критиче-ского анализа и синтеза информации, необхо-димой для решения по-ставленных задач; гра-мотно, логично, аргу-ментированно форми-ровать собственные суждения и оценки; от-личать факты от мне-ний, интерпретаций и оценок; применять ме-тоды системного под-хода при решении по-ставленных задач	тировать получившиеся результаты ; грамотно, ло-гично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки; осу-ществлять оценку па-метров генеральной сово-купности на основании выборочных данных; при-менять статистические ме-тоды (анализ рядов рас-пределения, формирование системы статистических показателей, проверка ста-тистических гипотез, дис-персионный, корреляци-онно-регрессионный ана-лиз) при решении постав-ленных задач	владеть
		УК-1.3	Владеет: методами си-стемного и критическо-го мышления	-	методами статистическо-го анализа исходных эм-pirических данных (ана-лиз рядов распределения, формирование системы статистических показате-лей, проверка статисти-ческих гипотез, диспер-сионный, корреляцион-но-регрессионный ана-лиз); приемами обобщения и систематизации полу-чившихся результатов; навыками аргументиро-

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть внанной интерпретации получившихся результа- тов
2.	УК-9	Способен принимать обосно- ванные экономические реше- ния в различных областях жиз- недеятельности	УК-9.1 Знает: основные законы и закономерности функционирования экономики; основы экономической теории, необходимые для ре- шения профессиональ- ных и социальных задач в условиях цифровой трансформации	направления причинно- следственных связей в экономике, статистические методы их выявления и характеристики: дисперси- онный, корреляционно- регрессионный анализ	-	-
			УК-9.2 Умеет: применять эко- номические знания при выполнении практиче- ских задач; принимать обоснованные экономи- ческие решения в раз- личных областях жизне- деятельности в условиях цифровой трансформа- ции	осуществлять поиск, сбор и обработку информации в условиях цифровой транс- формации для решения поставленных задач; про- верять статистические ги- потезы для обоснованного принятия экономических решений в различных об- ластях жизнедеятельности; применять методы обра- ботки и анализа больших данных, формируемых в условиях совместной цифровизации	-	-
			УК-9.3 Владеет: способностью использовать основные положения и методы экономических наук	-	-	Владеет основными ме- тодами экономических наук (анализ, синтез, индукция, дедукция, аб- стракция, научная гипо-

№ п/п	Код компле- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
				знать	уметь
			при решении социаль- ных и профессиональ- ных задач в условиях цифровой трансформа- ции		теза и др.), а также ме- тодами обработки и ана- лиза массовых данных при решении социаль- ных и профессиональ- ных задач в условиях цифровой трансформа- ции

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

### Распределение трудоёмкости дисциплины<sup>1</sup> по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 2
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	26	26
практические занятия (ПЗ)	26	26
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,75</b>	<b>55,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	46,75	46,75
Подготовка к зачёту(контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. Статистические ряды распределения и их характеристики</b>					
Тема 1. «Предмет математической статистики»	6	2	-	-	4
Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	10	2	2	-	6
Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	22	5	8	-	9
<b>Раздел 2. Выборочный метод и проверка статистических гипотез</b>					
Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	13	3	3	-	7

<sup>1</sup> Шаблон таблицы для двухсеместровой дисциплины.

<b>Тема 5 «Проверка статистических гипотез»</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Тема 6 «Дисперсионный анализ»</b>	<b>18,75</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10,75</b>
<b>Тема 7 «Корреляционно-регрессионный анализ»</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	<b>0,25</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>-</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>0,25</b>	<b>55,75</b>

### ***Тема 1. «Предмет математической статистики»***

Понятие и сфера исследований математической статистики. Значение математической статистики в анализе технологических процессов производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Статистические совокупности, понятие, виды. Признаки, виды признаков. Предмет математической статистики. 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  $\chi^2$  - 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»**

Сущность метода дисперсионного анализа. Назначение и сфера применения 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 «Корреляционно-регрессионный анализ»**

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 стандартизованные. 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. Сфера применения корреляционно-регрессионного анализа.

## **4.3 Лекции/ практические занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Статистические ряды распределения и их характеристики</b>					
1	Тема 1 «Предмет математической статистики»	Лекция 1 «Предмет математической статистики»	УК-1.1 УК-9.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
2	<b>Тема 2</b> «Описатель- ная характе- ристика ря- дов распре- деления»	Лекция 2 «Описательная ха- рактеристика рядов распре- деления»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3		2
		Практическая работа № 1. «Построение статистических рядов распределения»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита прак- тической ра- боты	2
3	<b>Тема 3</b> «Ко- личествен- ная характе- ристика ря- дов распре- деления»	Лекция 3 «Количественная характеристика рядов рас- пределения»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3		1
		Практическая работа № 2. «Расчет показателей цен- тральной тенденции в рядах распределения»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита прак- тической ра- боты	2
		Практическая работа № 3 «Расчет показателей вариа- ции в рядах распределения»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3	Защита прак- тической ра- боты	2
		Практическая работа № 4. «Закон разложения вариа- ции»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита прак- тической ра- боты	2
		Практическая работа № 5. Контрольная работа № 1	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.2; УК-9.3	Контрольная работа	2
<b>Раздел 2. Выборочный метод и проверка статистических гипотез</b>					
4	<b>Тема 4</b> «Выбороч- ный метод и статистиче- ское оцени- вание»	Лекция 4 «Выборочный ме- тод и статистическое оцени- вание»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.2; УК-9.3		3
		Практическая работа № 6. «Точечная и интервальная оценка генеральной средней»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.2; УК-9.3	Защита прак- тической ра- боты	2
		Практическая работа № 7. «Определение необходимой численности выборки»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.2; УК-9.3	Защита прак- тической ра- боты	1
5	<b>Тема 5</b> «Проверка статистиче- ских гипо- тез»	Лекция 5 «Проверка стати- стических гипотез»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.2; УК-9.3		6
		Практическая работа № 8. «Критерий $\chi^2$ - Пирсона как критерий согласия»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита прак- тической ра- боты	2
		Практическая работа № 9. «Критерий $\chi^2$ - Пирсона как критерий независимости и однородности»	УК-1.1; УК- 1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита прак- тической ра- боты	1
		Практическая работа № 10.	УК-1.1; УК-	Защита прак-	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
		«Проверка гипотез относительно средних при зависимых и независимых выборках»	1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	тической работы	
6	Тема 6 «Дисперсионный анализ»	Лекция 6 «Дисперсионный анализ»	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.2; УК-9.3		4
		Практическая работа № 11. «Однофакторный дисперсионный анализ при равночисленных группах»	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита практической работы	1
		Практическая работа № 12. «Проверка статистических гипотез по критерию Q-Тьюки»	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита практической работы	1
		Практическая работа № 13. «Двухфакторный дисперсионный анализ при равночисленных группах»	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита практической работы	2
7	Тема 7 «Корреляция»	Лекция 7 «Корреляция»	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3		4
		Практическая работа № 14. «Определение показателей связи при парной линейной корреляции»	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита практической работы	1
		Практическая работа № 15. «Определение показателей связи при множественной линейной корреляции»	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Защита практической работы	2
	Тема 4-7	Практическая работа № 16. Контрольная работа № 2	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	Контрольная работа	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1 «Предмет математической статистики»	Виды статистических совокупностей (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3)
2.	Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	Форма статистического распределения. Виды распределений в зависимости от их формы (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 УК-9.2; УК-9.3).

3	Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	Степенная средняя. Условия применения средних. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3)
4	Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	Способы формирования выборочной совокупности. Определение ошибок выборочной средней при использовании различных способов формирования выборки (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3)
5	Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	Критерии параметрические и непараметрические. Односторонний и двусторонний критерий. Проверка гипотез с использованием критерия $\chi^2$ - Пирсона как критерия независимости и однородности. Проверка гипотез относительно доли признака (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3)
6	Тема 6 «Дисперсионный анализ»	Модели дисперсионного анализа. Постоянный и случайный эффект факторов (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3)
7.	Тема 7 «Корреляционно-регрессионный анализ»	Проверка существенности полученных выборочных параметров уравнения связи и показателей тесноты Связи. Непараметрические показатели тесноты связи. Теснота связи качественных признаков (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	Л	Лекция-визуализация
2.	Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	Л	Лекция-дискуссия
3	Тема 7 «Корреляция»	Л	Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем
4	Практическая работа № 1. «Построение статистических рядов распределения»	ПЗ	Анализ конкретных учебных ситуаций

## 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

#### Примеры практических заданий

#### 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»**

**Цель:** охарактеризовать статистическую совокупность посредством показателей центральной тенденции 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 (результативные данные из работы №1)

**Требуется:** определить показатели центральной тенденции (среднюю арифметическую величину, моду, медиану) 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.

**Вопросы к защите практических работ**

1. Статистические совокупности, их виды
2. Определяющее свойство статистической совокупности
3. Признаки единиц совокупности, их классификация
4. Описательная характеристика статистических совокупностей
5. Ранжированный ряд распределения, техника его построения
6. Вариационный ряд распределения, техника построения для дискретного признака
7. Интервальный вариационный ряд распределения, техника его построения
8. Анализ дискретного и интервального вариационных рядов распределения
9. Система статистических показателей для всесторонней характеристики статистического ряда распределения
10. Показатели центральной тенденции, их классификация
11. Условия типичности параметрических средних
12. Непараметрические средние. Алгоритмы их расчета в ранжированном ряду распределения
13. Алгоритмы расчета структурных средних в дискретном и вариационном вариационных рядах распределения
14. Взаимосвязь средней арифметической, моды и медианы
15. Понятие о вариации
16. Интерпретация показателей вариации
17. Сравнение вариации одного и того же признака в двух совокупностях, сравнение вариации разных по содержанию признаков
18. Закон разложения вариации
19. Источники возникновения межгрупповой и внутригрупповой вариации

20. Корреляционное отношение, его возможные значения
21. Условие равенства корреляционного отношения нулю
22. Условие равенства корреляционного отношения 1
23. Коэффициент ассиметрии
24. Коэффициент эксцесса (островершинности)
25. Сущность выборки
26. Генеральная совокупность, выборка, оценка
27. Условия репрезентативности выборки
28. Конкретная ошибка выборки, распределение конкретных ошибок выборки
29. Средняя ошибка выборки для выборочной средней и выборочной доли
30. Параметры, определяющие среднюю ошибку выборочной средней
31. Особенности расчета выборочной дисперсии
32. Степени свободы
33. Предельная ошибка выборки, особенности ее содержания и алгоритма расчета
34. Доверительный уровень вероятности. Особенности его установления
35. Выборки большие и малые. Особенности распределения ошибок при малых и больших выборках
36. Последовательность установления границ генеральной средней
37. Последовательность установления границ для генеральной доли
38. Определение необходимой численности выборки. Предварительное условия решения этой задачи
39. Определение вероятности появления заданной ошибки. Предварительные условия решения этой задачи
40. Случайный отбор (повторный и бесповторный). Алгоритмы расчета средней ошибки выборочной средней при случайном повторном и бесповторном отборе
41. Механический отбор Алгоритмы расчета средней ошибки выборочной средней при механическом отборе
42. Типический отбор. Алгоритмы расчета средней ошибки выборочной средней при типическом отборе
43. Серийный отбор. Алгоритм расчета средней ошибки выборочной средней при серийном отборе
44. Понятие о статистической гипотезе. Гипотеза статистическая и гипотеза научная, связь между ними
45. Формулирование нулевой и альтернативной гипотезы
46. Уровень значимости
47. Статистический критерий. Критерии параметрические и непараметрические
48. Гипотезы о распределении численностей
49. Условия применения параметрического критерия  $\chi^2$ -Пирсона
50. Критерий  $\chi^2$  как критерий согласия

51.  $\chi^2$  как критерий независимости. Постановка нулевой и альтернативной гипотез.
  52.  $\chi^2$  как критерий независимости. Содержание и алгоритм расчета ожидаемых частот
  53.  $\chi^2$  как критерий однородности. Содержание выдвигаемых гипотез
  54.  $\chi^2$  как критерий однородности. Какие сравнения определяют величину фактического значения критерия.
  55. Определение табличного значения критерия  $\chi^2$  при различных аспектах его использования
  56. Схема проверки гипотез относительно генеральной средней
  57. Особенности принятия альтернативной гипотезы при направленном ее характере
  58. Выборки зависимые и независимые
  59. Особенности проверки гипотез относительно двух средних при равных численностях выборок и равных дисперсиях
  60. Особенности проверки гипотезы относительно двух средних при равных дисперсиях, но неравных численностях выборок
  61. Проверка гипотезы относительно средней разности
  62. Постановка гипотез при дисперсионном анализе
  63. Критерий F- Фишера. Условия его применимости
  64. Преобразование исходных данных с целью проведения дисперсионного анализа
  65. Необходимость конкретизации результатов дисперсионного анализа
  66. Конкретизация результатов дисперсионного анализа на основе критерия Q- Тьюки
  67. Понятие о корреляционной связи
  68. Требования к совокупности и факторным признакам при построении корреляционного уравнения связи
  69. Этапы построения уравнения связи
  70. Методы нахождения вида уравнения
  71. Метод наименьших квадратов, содержание и реализация
  72. Интерпретация коэффициентов уравнения
  73. Коэффициенты полной и чистой регрессии
  74. Бета - коэффициенты
  75. Коэффициенты эластичности
  76. Схема разложения вариации результативного признака с целью определения тесноты связи
  77. Коэффициент детерминации, содержание и алгоритм расчета
  78. Расчет коэффициента корреляции при парной линейной связи
- Коэффициенты отдельного определения

### Примерные задания для контрольной работы № 1

**Задача 1.** Имеются данные о числе членов семей в подъезде дома:

№ квартиры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Число человек	2	3	1	3	4	1	3	5	4	2	4	3	3	3	3	2

Определить показатели центральной тенденции и сделать выводы.

**Задача 2.** имеются данные распределения вкладов физических лиц в отделении банка:

Величина вклада, тыс. руб.	Число вкладов
До 5	120
5-10	64
10-15	53
Свыше 15	38

Определить показатели вариации величин вкладов в отделении банка.

**Задача 3.** По трем регионам получены следующие значения средней себестоимости единицы продукции и средней колеблемости по производственным объектам:

№ региона	Среднее значение	Среднеквадратическое отклонение
1	90	18
2	150	24
3	120	30

В каком регионе минимальная колебле-

мость себестоимости продукции?

**Задача 4.** Имеются данные о продолжительности оплачиваемых отпусков в днях по работникам:

15, 20, 30, 29, 25, 14, 21, 25, 23, 25, 15, 24, 25, 25, 28, 20.

Построить интервальный ряд распределения, его график и сделать выводы.

**Задача 5.** Совокупность разбита на 3 группы, численность  $n_1=n_2=n_3=4$ . Найти внутргрупповую вариацию по 3-ей группе, если  $\delta^2_{\text{вг}(1)}=10$ ,  $\delta^2_{\text{вг}(2)}=8$ ,  $\delta^2_{\text{вг}}=12$ .

## Примерные задания для контрольной работы № 2

Высота растений, см	Количество растений
20-24	5
24-28	7
28-32	8
32-36	5

1. Имеются данные выборочного наблюдения за высотой растений при внесении минеральных удобрений в качестве подкормки (см. табл.)  
Проведите точечную и интервальную оценку высоты растений, при уровне значимости равном 0,05.

2/ Результаты сессии показали, что распределение по выборочной совокупности студентов по успеваемости на двух отделениях факультета следующее:

Отделение	Средний балл				
	3,0	3,5	4,0	4,5	5
1	10	18	27	25	20

2	18	22	35	20	15
---	----	----	----	----	----

Определите, есть ли достоверные различия по успеваемости на отделениях курса, при  $\alpha=0,05$

3. В полевом опыте изучалось влияние различных способов посадки капусты на

Способ посадки	Повторности			
	1	2	3	4
I	2,0	2,3	2,5	2,3
II	2,5	2,7	2,6	2,9

урожайность культуры( $\text{кг}/\text{м}^2$ ). Результаты представлены в таблице.  
Сформулируйте и проверьте статистические гипотезы, при  $\alpha=0,05$ .

4. Проведен вегетационный опыт 7-кратной повторности, в котором изучалось влияние фунгицидов на урожайность картофеля. Известно, что  $W_{\text{межг}}=14916,81$ ,  $W_{\text{общ}}=17355,43$ , число единиц в группах равное. Оцените результаты опыта при  $\alpha=0,05$ .

5. Опишите основные этапы проверки статистических гипотез.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Математическая статистика» применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. Оценка складывается из средней оценки за выполненные и защищенные практические задания по индивидуальному варианту на практических занятиях и среднего балла по контрольным работам.

Максимальная оценка за практическое задание - 10 баллов, 7 из которых получает студент за выполнение индивидуального задания, 3 – за защиту работы по теоретическим вопросам. Дифференциация оценок за выполнение практической работы осуществляется на основании таблицы 7. Подготовке к защите практических работ студенту необходимо знать материал лекций по изучаемой теме и подготовиться к ответам на теоретические вопросы. Задержка выполнения индивидуального практического задания на одну неделю штрафуется 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 зачете.

Таблица 7.

№ п/п	Критерий оценки	Оценка за выполнение практической работы

1	расчетная часть выполнена корректно и полностью, сделаны подробные выводы, в которых отражены выявленные закономерности	7
2	ставится при наличии нарушений норм в оформлении работы	6
3	при наличии негрубых вычислительных ошибок, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути работы	5
4	сделаны неверные выводы вследствие ошибки в расчетах, при этом не нарушена логика исследования	4
5	нарушена логика анализа, ошибочные выводы	3

Максимальная оценка за контрольные – 50 баллов. Если студент набирает по итогам написания контрольных менее 25 баллов, то ее требуется переписать в часы консультации преподавателя.

### **Промежуточный контроль – зачет.**

Для итогового рейтинга берется 40% от среднего балла по индивидуальным работам и 60% от среднего балла по контрольным работам. Студент получает зачет при достижении рейтинга 60% (табл. 8) и при отсутствии несданных индивидуальных заданий.

**Таблица 8.**

Шкала Оценивания, балл	Зачет
150-250	Зачет
0-150	Незачет

### **Критерии оценивания результатов обучения**

**Таблица 9**

Оценка	Критерии оценивания
Пороговый уровень «зачет»	оценку «зачет» заслуживает студент, на достаточно удовлетворительном уровне освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без существенных пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом, написаны контрольные работы, практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы (возможно, не в полном объеме). <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «незачет»	оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 259 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433671>

2. 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, 2019 — 199 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Математическая статистика: практикум / О. Б. Таракова [и др.]; Российской 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>>.

2. Бурнаева, Э.Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э.Г. Бурнаева, С.Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1923-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108304> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431167>

4. Степанов, В.Г. Применение методов непараметрической статистики в исследованиях сельскохозяйственной биологии и ветеринарной медицины : учебное пособие / В.Г. Степанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-8114-3269-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111905>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Трушков, А.С. Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум + CD : учебное пособие / А.С. Трушков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-4322-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126947>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

При освоении дисциплины «Математическая статистика» предполагается использование реальных эмпирических данных из сферы производства и переработки продукции сельского хозяйства, а также преподавания дисциплин для подготовки специалистов в соответствующей сфере деятельности, в том числе экспериментальных данных и данных по сельскохозяйственным организациям.

При этом следует обратить внимание:

1. На особенность средних, как характеристики типического состояния явления.

2. На неизбежность варьирования значений признака и источники возникновения колеблемости.

3.На необходимость применения выборочного обследования и обеспечение репрезентативности выборки.

4. На практическое использование проверки статистических гипотез для принятия решений по результатам эксперимента

5. На широкий арсенал методов исследования взаимосвязей в сфере экономики и управления, а также преподавания дисциплин для подготовки специалистов сфере анализа технологических процессов производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://elib.timacad.ru> Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (открытый доступ).

2. <http://www.gks.ru/> Сайт Федеральной государственной службы государственной статистики (открытый доступ).

### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Таблица 10

#### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Темы 1-7	Microsoft Word	текстовый процессор	Microsoft	2003
		Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	2003

--	--	--	--	--

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**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
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 2, ауд. № 102)</i>	Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2) Проектор 1 шт. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв.№558850/7) Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9) Лавка 20 шт. Стол аудиторный 20 шт. Стол для преподавателя 1 шт.
<i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 2, аудитория № 302)</i>	10 компьютеров конфигурации: INTEL Core i3-2100/4096 Mb/500Gb/DVD-RW, MS Word, MS Excel, пакеты прикладных программ: STATA, R, EViews, Statistica, доступ к сети Internet, справочной системы КонсультантПлюс
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 2, аудитория № 101)</i>	1. Мультимедийная установка (монитор инв.№ 34799/3, экран настенный с электроприводом инв.№ 35641/7, системный блок инв.№ 558788/135) 2. Доска меловая 3. Стулья-87
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие	Комната для самоподготовки

**11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если студент не выполнил какое-либо из учебных заданий по неуважительной причине (пропустил контрольную работу (тестовый контроль), 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 невыполнение учебных работ произошло по уважительной причине, то следует представить преподавателю подтверждающий документ, и защитить пропущенные занятия в часы, отведенные для еженедельных консультаций.

**Виды и формы отработки пропущенных занятий** Студент, пропустивший практические занятия, обязан выполнить их самостоятельно,

руководствуясь методическими указаниями и литературой, приведенной в данной рабочей программе. Пропущенные лекции необходимо переписать и защитить, ответив на вопросы преподавателя в часы, отведенные для консультации.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

«Математическая статистика» является общепрофессиональной дисциплиной, закладывающей основы для изучения студентами специальных управлений дисциплин. В целях качественного преподавания дисциплины преподавателю необходимо внимательно ознакомиться с требованиями государственного образовательного стандарта конкретной специальности (направления подготовки) высшего профессионального образования в части содержания дидактических единиц по дисциплине «Математическая статистика», которыми должны овладеть студенты данной специальности (направления подготовки).

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.

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 др. 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:**  
Уkolova A.B., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Анохин И.А., ассистент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Математическая статистика»  
ОПОП ВО по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение», направленность  
«Информационные системы и технологии»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Ливановой Риммой Вениаминовной, доцентом кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математическая статистика» ОПОП ВО по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение», по направленности «Экономика и управление» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики Уколова А.В., к.э.н., доцент, Анохин И.А., ассистент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение». 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 цикла – Б1.0.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 44.03.04 «Профессиональное обучение».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математическая статистика» закреплено 2 компетенции (б индикаторов). Дисциплина «Математическая статистика» и представленная Программа способна реализовать ее 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 3 зачётных единицы (108 часов).
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 44.03.04 «Профессиональное обучение» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области статистики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.
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 занятия в интерактивной форме.
10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 44.03.04 «Профессиональное обучение».
11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях,

мозговых штурмах, индивидуальная защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В ФГОС направления 44.03.04 «Профессиональное обучение».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 44.03.04 «Профессиональное обучение»

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 проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математическая статистика» ОПОП ВО по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение», направленности «Информационные системы и технологии» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры статистики и кибернетики Уколовой А.В., ассистентом Анохиным И.А., 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, финансов и налогообложения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат экономических наук, доцент

«26» августа 2025г.

  
(подпись)