

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института ветеринарии и  
биотехнологий  
Скрипкин Валентин Сергеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.14 Математическая статистика. Анализ и обработка данных**

36.03.02 Зоотехния

Разведение, генетика и селекция животных

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» являются освоение студентами знаний в области математической статистики, формирование представлений о способах и методах статистической обработки и анализ данных и приобретение умений их использования.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1 Реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности	<b>знает</b> 1. концепции случайных событий и их применение в статистике и генетике. 2. принципы работы с случайными событиями и случайными величинами, а также их применение для анализа данных в области зоотехнии. 3. современные технологии и приборные методы, используемые в процессе разведения и селекции животных <b>умеет</b> 1. применять современные технологии в процессе разведения и селекции животных, обосновывая выбор технологий на основе полученных данных. 2. разрабатывать и внедрять современные методы и технологии, направленные на улучшение селекционных показателей животных. 3. моделировать ситуации, связанные со случайными событиями, и анализировать их влияние на разводимые популяции. <b>владеет навыками</b> 1. навыками статистического моделирования на основе случайных величин. 2. навыками работы с вероятностными моделями в контексте анализа развития и селекции животных. 3. навыками проектирования и внедрения новых технологий, направленных на повышение продуктивности и здоровья животных.
ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-	ОПК-4.3 Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	<b>знает</b> 1. основные свойства случайных событий и их применение в анализе данных, связанных с размножением и продуктивностью животных. 2. о случайных величинах и их распределениях, а также о их роли в оценке генетической изменчивости.

<p>инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>		<p>3. основные методы математической статистики и их применение для анализа данных о животных.</p> <p><b>умеет</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. применять системный подход для понимания взаимодействия различных компонентов в процессе разведения и селекции животных.</li> <li>2. использовать вероятностные модели для оценки рисков и прогнозирования результатов селекции.</li> <li>3. использовать случайные величины для анализа различных аспектов разведения и селекции.</li> </ol> <p><b>владеет навыками</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. навыками анализа системных моделей, связанных с динамикой популяций и селекционными процессами.</li> <li>2. навыками количественной оценки случайных событий в зоотехнических исследованиях.</li> <li>3. навыками разработок статистических моделей на основе данных о случайных величинах.</li> </ol>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>знает</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основы системного анализа и принципы системного подхода, применяемые в зоотехнии и селекции животных.</li> <li>2. основные концепции системного анализа и их применение в зоотехнии.</li> </ol> <p><b>умеет</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. применять системный подход для анализа комплексных задач, связанных с разведением, генетикой и селекцией животных.</li> <li>2. анализировать системы, связанные с разведением и селекцией животных, применяя системный подход к решению задач.</li> </ol> <p><b>владеет навыками</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. навыками работы с программами для статистического анализа и обработки данных, специализированные программные пакеты для зоотехнии.</li> <li>2. способностью критически оценивать и синтезировать информацию из различных источников для комплексного анализа.</li> </ol>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Для освоения дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения школьно-го курса математики.

Биология с основами экологии  
Введение в профессиональную деятельность  
Морфология животных  
Химия

Для освоения дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения школьно-го курса математики.

Биология с основами экологии  
Введение в профессиональную деятельность  
Морфология животных  
Химия

Для освоения дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения школьно-го курса математики.

Биология с основами экологии  
Введение в профессиональную деятельность  
Морфология животных  
Химия

Для освоения дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения школьно-го курса математики.

Биология с основами экологии  
Введение в профессиональную деятельность  
Морфология животных  
Химия

Освоение дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
Проектная работа

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)

Технологическая практика  
Научно-исследовательская работа  
Кормопроизводство  
Генетика и биометрия  
Современные методы исследований  
Биотехнология в животноводстве  
Кормление животных  
Организация аукционов и выставок в животноводстве  
Свиноводство  
Технология производства и переработки продукции пчеловодства  
Отраслевые особенности развития инновационных технологий  
Биохимия  
Контроль качества продукции в животноводстве  
Применение компьютерных программ в селекции животных  
Технология переработки продукции рыбоводства  
Технология ведения животноводства в КФХ и ЛПХ  
Организация племенного дела

Селекционно-генетические методы создания новых пород и линий сельскохозяйственных животных

Способы повышения продуктивности животных и птиц



3.1.	Случайные величины.	2	12	6,5	5,5		9	КТ 2	Расчетно-графическая работа, Коллоквиум	ОПК-4.3
4.	4 раздел. Математическая статистика. Анализ и обработка данных.									
4.1.	Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	2	10	6	4		10	КТ 3	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-4.1
5.	5 раздел. Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)									
5.1.	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	2					4			ОПК-4.1, ОПК-4.3, УК-1.3
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		72	18	18		36			
	Итого		72	18	18		36			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение. Основы системного анализа	Системный анализ (понятие, применение). Методы системного анализа	0,5/-
Случайные события.	Комбинаторика. Классификация случайных событий, операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности	1,5/-
Случайные события.	Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Условная вероятность, вероятность произведения и суммы событий. Вероятность появления хотя бы одного события	1,5/-
Случайные события.	Формула полной вероятности. Гипотезы. Формула Байеса	2/2
Случайные величины.	Случайные величины. Функция распределения, свойства. Дискретная случайная величина. Биномиальная и пуассоновская случайные величины: законы распределения, основные параметры. Формула Бернулли	1/1
Случайные величины.	Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Равномерная и показательная случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность по-падания в промежуток	0,5/-
Случайные величины.	Нормально распределенная случайная	1/1

	величина: закон распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток. Теоремы Муавра - Лапласа. Функция Лапласа	
Случайные величины.	Случайные векторы. Функция распределения, свойства. Непрерывные случайные векторы. Двумерная плотность, свойства. Независимые случайные величины. Критерий независимости случайных величин	1/-
Случайные величины.	Функции случайных аргументов. Теорема о плотности функции случайного аргумента. Распределение суммы независимых слагаемых	1/-
Случайные величины.	Числовые характеристики случайных величин, векторов и функций случайных аргументов. Свойства математического ожидания и дисперсии. Моменты случайной величины. Коэффициент асимметрии. Эксцесс. Ковариация. Коэффициент корреляции	1/-
Случайные величины.	Закон больших чисел (предельные теоремы теории вероятностей): Неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова	1/-
Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	Основные понятия математической статистики. Эмпирическая (выборочная) функция распределения. Статистические ряды. Гистограмма и полигон. Точечная оценка. Свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность Точечное оценивание параметров распределения	2/-
Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	Нахождение точечных оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия. Интервальное оценивание параметров распределения. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания, с известным и неизвестным средним квадратичным отклонением нормальной генеральной совокупности. Распределение Стьюдента	2/-
Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Уровень значимости. Критическая область. Статистический критерий проверки гипотезы. Распределение «хи квадрат». Критерий согласия хи-квадрат Пирсона	1/-
Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	Метод наименьших квадратов Элементы теории корреляции. Определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов	1/-
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Введение. Основы системного анализа	Системный анализ (понятие, применение). Методы системного анализа	Пр	0,5/-/-
Случайные события.	Решение комбинаторных задач и задач на различные определения вероятности	Пр	2/2/-
Случайные события.	Классическое определение вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Вероятность появления хотя бы одного события	Пр	2/2/-
Случайные события.	Формулы полной вероятности и Байеса.	Пр	2/-/-
Случайные события.	Контрольная работа №1	Пр	2/-/-
Случайные величины.	Дискретные случайные величины	Пр	0,5/-/-
Случайные величины.	Непрерывные случайные величины	Пр	0,5/-/-
Случайные величины.	Нормальное распределение	Пр	0,5/-/-
Случайные величины.	Случайные векторы	Пр	0,5/-/-
Случайные величины.	Функции случайных аргументов	Пр	0,5/-/-
Случайные величины.	Числовые характеристики случайных величин, векторов и функций случайных аргументов	Пр	1/-/-
Случайные величины.	Контрольная работа №2	Пр	2/-/-
Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	Основные понятия математической статистики. Точечные оценки	Пр	1/-/-
Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез	Пр	1/-/-
Математическая статистика. Анализ и обработка данных.	Контрольная работа №3	Пр	2/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение дополнительного материала по теме "Введение. Основы системного анализа"	4
Изучение дополнительного материала по теме "Случайные события"	9
Изучение дополнительного материала по теме "Случайные величины"	9
Изучение дополнительного материала по теме "Математическая статистика. Анализ и обработка данных."	10
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математическая статистика. Анализ и обработка данных».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (расчетно-графическая работа) (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение. Основы системного анализа. Изучение дополнительного материала по теме "Введение. Основы системного анализа"	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
2	Случайные события.. Изучение дополнительного материала по теме "Случайные события"	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
3	Случайные величины.. Изучение дополнительного материала по теме "Случайные величины"	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
4	Математическая статистика. Анализ и обработка данных.. Изучение дополнительного материала по теме "Математическая статистика. Анализ и обработка данных."	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
5	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой). Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическая статистика. Анализ и обработка данных»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-4.1: Реализует современные технологии и обосновывает их	Биотехника производства с основами акушерства					x			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
применение в профессиональной деятельности	Биотехнология в животноводстве					x			
	Биохимия				x				
	Генетика и биометрия			x	x				
	Зоокультура	x							
	Кормление животных			x	x				
	Кормопроизводство			x	x				
	Механизация и автоматизации в животноводстве						x		
	Микробиология и иммунология			x					
	Морфология животных	x							
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)				x				
	Общепрофессиональная практика		x						
	Организация аукционов и выставок в животноводстве						x		
	Организация племенного дела				x				
	Основы ветеринарии			x					
	Отраслевые особенности развития инновационных технологий							x	
	Проектная работа			x		x		x	
	Современные методы исследований					x			
	Технологическая практика						x	x	
	Технология ведения животноводства в КФХ и ЛПХ								x
	Технология переработки продукции рыбоводства				x				
Химия	x								
ОПК-4.3:Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	Биология декоративных и экзотических животных		x						
	Биология с основами экологии	x							
	Биотехника воспроизводства с основами акушерства					x			
	Биотехнология в животноводстве					x			
	Биохимия				x				
	Введение в профессиональную деятельность	x	x						
	Генетика и биометрия			x	x				
	Зоокультура	x							
	Зоология		x						
Кормопроизводство			x	x					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Механизация и автоматизации в животноводстве						x		
	Микробиология и иммунология			x					
	Морфология животных	x							
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)				x				
	Общепрофессиональная практика		x						
	Отраслевые особенности развития инновационных технологий								x
	Проектная работа			x		x		x	
	Технологическая практика						x	x	
	Физиология животных			x	x				
	Химия	x							
	УК-1.3:Использует системный подход для решения поставленных задач	Научно-исследовательская работа							
Современные методы исследований						x			
Технологическая практика							x	x	

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
2 семестр			
КТ 1	Расчетно-графическая работа		10
КТ 2	Расчетно-графическая работа		5
КТ 2	Коллоквиум		5
КТ 3	Коллоквиум		5
КТ 3	Расчетно-графическая работа		5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
2 семестр			

КТ 1	Расчетно-графическая работа	10	<p>10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;</p> <p>6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;</p> <p>4баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	----	---

КТ 2	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	---	---

КТ 2	Коллоквиум	5	<p>5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>2 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
КТ 3	Коллоквиум	5	<p>5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>2 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>

КТ 3	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	---	---

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по

промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных»

1. Элементы комбинаторики
2. Предмет теории вероятностей
3. Опыт и событие в теории вероятностей. Пространство исходов опыта.
4. Классификация случайных событий
5. Операции над событиями.
6. Частота и вероятность события.
7. Классическое определение вероятности;
8. Статистическое определение вероятности;
9. Геометрическое определение вероятности.
10. Алгебра событий
11. Теоремы сложения.
12. Условные вероятности.
13. Теорема умножения вероятностей.
14. Совместное применение теорем сложения и умножения
15. Формула полной вероятности.
16. Формула Байеса.
17. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
18. Локальная теорема Лапласа.
19. Формула Пуассона (закон редких явлений).
20. Наивероятнейшее число наступления события.
21. Интегральная теорема Лапласа (Муавра-Лапласа).

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### основная

Л1.1 Кузнецова О. В. Математика и математическая статистика [Электронный ресурс]:практикум ; ВО - Бакалавриат. - Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. - 59 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/178023>

Л1.2 Карманова А. В. Математика и математическая статистика [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 96 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/196519>

Л1.3 Харитоновна Н. Д., Корчинская О. В. Практикум по математике и математической статистике [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Омск: Омский ГАУ, 2021. - 60 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/197768>

Л1.4 Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 479 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=397381>

#### дополнительная

Л2.1 Попова С. В., Крон Р. В. Линейная алгебра:электр. учеб. пособие по направлению 35.03.04 "Агрономия". - Ставрополь, 2020. - 3,49 МБ

Л2.2 Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 472 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=431997>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Мхитарян В. С., Астафьева Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2013. - 336 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=451329>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	1. Математический сайт	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a>
2	2. Общероссийский математический портал	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
3		<a href="http://allmath.ru/operation.htm">http://allmath.ru/operation.htm</a>
4		<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>
5		<a href="http://algotlist.manual.ru">http://algotlist.manual.ru</a>
6		<a href="http://log-in.ru">http://log-in.ru</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Лекционные занятия

Построены как типичные лекционные занятия в соответствии с требованиями государственного стандарта для подготовки бакалавра данного направления.

В каждом разделе программы приводятся необходимые теоретические сведения. Особое место отводится логическому построению выводов и доказательств, формул и теорем. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности математики, ее методической структуры и ее применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

В порядке показа возможностей использования теоретических сведений и основных формул на практике рассматриваются типовые задачи с подробными решениями.

### Практические занятия

На практических занятиях, в порядке закрепления пройденного материала по отдельным разделам, ход решения заданий студенты записывают в рабочих тетрадях, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем, а также у доски предложенные им задачи с помощью преподавателя. Задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения математических задач. Ряд задач, аналогично рассмотренным на занятиях, выдаются им для самостоятельного решения вне аудитории.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. OPERA - Система управления отелем
4. Fidelio - Подсистема интеграции с партнерами и GDS. инструмент для интеграции системы бронирования отеля с различными партнерскими сетями и системами глобальной дистрибуции (GDS).
5. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -
6. Программный комплекс "Полигон Про: Максимум" - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -
3. Программный комплекс "Полигон Про: Максимум" - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	402/БТ Ф  203/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 73 посадочных места, персональный компьютер - 1 шт., мультимедийный проектор - 1 шт., экран - 1 шт  Оснащение: специализированная мебель на 17 посадочных места, персональный компьютер - 10 шт., телевизор - 1 шт., доска учебная- 1 шт., учебно-наглядные пособия, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		201/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных места, персональный компьютер - 1 шт., телевизор - 1 шт., доска учебная- 1 шт., учебно-наглядные пособия

		Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
--	--	----------------------------------	--

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.п.н Жукова Виктория Артемовна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.п.н Шибяев Владимир Петрович

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н Гулай Татьяна Александровна

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» рассмотрена на заседании Кафедра математики протокол № 27 от 10.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Крон Роман Викторович

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика. Анализ и обработка данных» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Руководитель ОП \_\_\_\_\_