Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.11.2023 09:40:23
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e0e917d0e0bc04

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной,
воспитательной работе и
молодежной политике

_____ С.Ю. Пигина
«24» августа 2023 г.

Кафедра
Экономики и цифровых технологий в АПК

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Теория вероятности и методы математической статистики »

Направление подготовки

06.03.01 Биология

профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

уровень высшего образования
Бакалавриат

форма обучения: очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утверждённого приказом Минобрнауки РФ № 920 от «07» августа 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «20» августа 2020 г., регистрационный № 59357);

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ст. преподаватель		О.А.Кишкинова
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
…		
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

РЕЦЕНЗЕНТ:

Доцент кафедры технологии и управления качеством продукции АПК ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина		О.А. Стрепетова
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
…		…
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- - на заседании кафедры Экономики и цифровых технологий в АПК

Протокол заседания № _12_ от «_14_» ___06____ 2023 г.

Заведующий кафедрой		М.В.Новиков
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии

Протокол заседания № _3_ от «_23_» ____06____ 2023 г.

Председатель комиссии		М.В.Горбачева
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления		С.А. Захарова
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ		Ю.П. Жарова
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Декан факультета биотехнологии и экологии		М.В. Новиков
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Директор библиотеки		Н.А. Москвитина
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*
Декан факультета заочного и очно-заочного (вечернего) образования		А.А. Дельцов
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся навыков использования математических и статистических методов исследования в профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления;
- формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

Задачи дисциплины (модуля):

- дать каждому обучающемуся углубленное ознакомление с теоретическими основами и методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- формирование умений и навыков математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ознакомление обучающихся с методами группировки, обработки и представления полученных результатов исследований.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.1** Знать методы поиска, критического анализа и синтеза информации по вопросам профессиональной деятельности и научных достижений	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
		УК-1.2 Уметь получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к	Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на

		профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи	основе действий, эксперимента и опыта
		УК-1.3 Владеть методами поиска, выявления проблем, анализа и принятия адекватных решений; демонстрирования оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	Владеть исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблемы и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
2.	**ОПК-6** Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знать основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	Знать основные методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний
		ОПК-6.2. Уметь использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологиии информационные технологии	Уметь использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
		ОПК-6.3. Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями	Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями
3.	**ОПК-7.**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ОПК-7.1 Знать принципы работы современных информационных технологий для использования их в решении задач профессиональной деятельности	Знать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования,

	профессиональной деятельности		теоретического и экспериментального исследования
		ОПК- 7.2 Уметь применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь применять современные информационные технологии и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований , для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		ОПК-7.3. Владеть современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности	Владеть современными информационными технологиями и использовать их для группировка, обработки и представления полученных результатов исследований , для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятности и методы математической статистики » относится к Б1.О.09 обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) и осваивается:

- по очной форме обучения во 2семестре;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		2	-	-	-
Общий объем дисциплины	**108**	**108**	**-**	**-**	**-**
Контактная работа:	**56,3**	**56,3**	**-**	**-**	**-**
лекции	18	18	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:			-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	36	36	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,3	2,3	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	**51,7**	**51,7**	**-**	**-**	**-**
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
зачет	-	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	-	-	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Элементы теории вероятностей	6	18	-	24	УК-1.1, УК-1.2 , УК-1.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2., ОПК-6.3 ОПК-7.1;ОПК-7.2;ОПК-7.3.
2.	Элементы математической статистики	12	18	-	27,7	УК-1.1, УК-1.2 , УК-1.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2., ОПК-6.3 ОПК-7.1;ОПК-7.2;ОПК-7.3
Итого:		18	36	-	51,7	

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Элементы теории вероятностей	Случайное событие. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	0	0
		Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики.	2	0	0
		Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Нормальный закон. Кривая Гаусса. Правило 3-х сигм.	2	0	0
2.	Элементы математической статистики	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Дискретный и интервальный ряды распределения. Графическое представление данных	2	0	0
		Мода и медиана. Средние величины. Меры рассеивания: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах вариации. Моменты вариационного ряда. Асимметрия и эксцесс.	2	0	0
		Понятие статистической оценки. Свойства оценок. Точечное оценивание характеристик распределения. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы.	2	0	0
		Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.	2	0	0

		Критерии Фишера			
		Линейный регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов.	2	0	0
		Элементы корреляционного анализа. Коэффициент корреляции.	2	0	0

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Элементы теории вероятностей	Случайное событие. Классификация случайных событий. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	2	0	0
		Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2		
		Повторение испытаний. Формула Бернулли.	2		
		Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона	2		
		Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики. Закон распределения. Биномиальное распределение.	2		
		Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Функция распределения вероятностей	2		
		Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Равномерное распределение.	2		
		Нормальный закон. Кривая Гаусса. Правило 3-х сигм	4		
2.	Элементы математической статистики	Генеральная совокупность, выборка.	2		
		Построение дискретного и интервального ряда распределения. Графическое представление данных. Гистограмма, полигон, кумулята	2		
		Меры рассеяния случайной величины: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах вариации. Моменты вариационного ряда. Асимметрия и эксцесс	2		
		Ошибки статистических оценок параметров распределения. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы. Доверительная вероятность, уровень значимости.	4		
		Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Пирсона хи-квадрат	2		
		Статистические критерии. Критерий Стьюдента, критерий Фишера. Оценка достоверности разности средних	2		
		Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Критерии Фишера..	2		
		Линейный регрессионный анализ. Коэффициент	2		

		корреляции, регрессии			

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1	Элементы теории вероятностей	Случайное событие. Классификация случайных событий. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2		
		Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2		
		Повторение испытаний. Формула Бернулли.	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2		
		Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		
		Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики. Закон распределения. Биномиальное распределение.	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		
		Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Функция распределения вероятностей	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		
		Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Равномерное распределение	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		

		Нормальный закон. Кривая Гаусса. Правило 3-х сигм	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6		
2.	Элементы математической статистики	Генеральная совокупность, выборка.	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		
		Построение дискретного и интервального ряда распределения. Графическое представление данных. Гистограмма, полигон, кумулята	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		
		Меры рассеяния случайной величины: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах вариации. Моменты вариационного ряда. Асимметрия и эксцесс	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		
		Ошибки статистических оценок параметров распределения. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы. Доверительная вероятность, уровень значимости.	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3		
		Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Пирсона хи-квадрат	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3,7		
		Статистические критерии. Критерий Стьюдента, критерий Фишера. Оценка достоверности разности средних	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4		
		Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Критерии Фишера..	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4		
		Линейный регрессионный анализ. Коэффициент корреляции, регрессии	Изучение теоретического материала. Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций,	4		

			размещенных в открытом доступе (YouTube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Назаров, А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата : учебное пособие / А. И. Назаров, И. А. Назаров. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1199-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210641 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты / Л. А. Кузнецов. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45701-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279845 (дата обращения: 09.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-018751-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2053975 (дата обращения: 09.06.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1036516 (дата обращения: 09.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей : учебник / Г. А. Соколов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 340 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006728-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1844287 (дата обращения: 09.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			

1.	-	-	-
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

Гордеева, Ю.Л. Статистическая обработка экспериментальных данных с помощью MS Excel 2010: метод. рекомендации / Ю.Л. Гордеева, И.В. Кутликова, Т.В. Левченкова; МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.- М., 2017.- 56 с. - Текст: непосредственный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине (модулю) «Теория вероятности и методы математической статистики» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины (модуля).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	**Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 2	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторно-практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации № 260	Комплект специализированной мебели и техники (компьютеры), учебная доска
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 262	Комплект специализированной мебели, учебная доска
4.	Помещение для самостоятельной работы № 263	Комплект специализированной мебели, методическая литература, компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра
Экономики и цифровых технологий в АПК

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Теория вероятности и методы математической статистики »

специальность
06.03.01 Биология

профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

форма обучения: очная

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:
1. Опрос
2. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:
1. Зачет
2. Экзамен

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
УК-1			
Знать: методы поиска, критического анализа и синтеза информации по вопросам профессиональной деятельности и научных достижений.	Глубокие знания о методах критического анализа и оценки современных научных достижений; основных принципах критического анализа.	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знаниях о методах критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о методах критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методах критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: получать новые знания, интерпретировать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта, формулировать выводы и новые идеи	Сформированное умение получения новых знаний на основе анализа, синтеза и др.; сбора и обобщения данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; поиска информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Отлично	Высокий
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; сбора и обобщения данных по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; поиска информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть методами поиска, выявления проблем, анализа и принятия адекватных решений;	Полное овладение навыками исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления проблемы и использования адекватных методов для	Отлично	Высокий

демонстрирования оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.		
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения применения анализа и синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблемы и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных задач,	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления проблемы и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления проблемы и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-6			
Знать основные методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	Глубокие знания об основных методах математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современных образовательных технологий для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знаниях об основных методах математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современных образовательных технологий для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об основных методах математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современных образовательных технологий для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основных методах математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современных образовательных технологий для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и	Сформированное умение использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Отлично	Высокий
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Хорошо	Высокий

информационные технологии	Уметь частично использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умеет использовать основные методы математического анализа и моделирования, теоретические и экспериментальные исследования, современных образовательных технологий для приобретения новых математических и естественнонаучных знаний	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями	Полное овладение методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями	Отлично	Высокий
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современных образовательных и информационных технологий	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков исследования методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-7			
Знать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Глубокие знания о принципах работы современных информационных технологий и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отлично	Высокий
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в знании о принципах работы современных информационных технологий и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания о принципах работы современных информационных технологий и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знания о принципах работы современных информационных технологий и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач	Неудовлетворительно	Не сформирован

	профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Уметь применять современные информационные технологии и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Сформированное умение применять современные информационные технологии и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отлично	Высокий
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения применять современные информационные технологии и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное умение применять современные информационные технологии и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие умения применять современные информационные технологии и использовать их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть современными информационными технологиями и использовать их для группировка, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Полное овладение современными информационными технологиями и использование их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отлично	Высокий
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения современными информационными технологиями и использование их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение современными информационными технологиями и использование их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения современными информационными технологиями и использование их для группировки, обработки и представления полученных результатов исследований, для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Элементы теории вероятностей	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-1.1;УК-1.2;УК-1. ОПК-6.1;ОПК-6.2;ОПК-6.3 ОПК-7.1;ОПК-7.2;ОПК-7.3
2.	Элементы математической статистики	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-1.1;УК-1.2;УК-1. ОПК-6.1;ОПК-6.2;ОПК-6.3 ОПК-7.1;ОПК-7.2;ОПК-7.3

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачёт проводится во3 семестре 2 курса;

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к зачету

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 38 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине –21шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине –30 шт. (Приложение 3);

Приложение 1

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Элементы теории вероятностей

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (УК-1;ОПК-6;ОПК-7):

1. Что называется вероятностью случайного события?
2. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей
3. Что называется условной вероятностью?
4. Формулы полной вероятности
5. Что такое повторение испытаний? Формула Бернулли
6. Сформулируйте локальную и интегральную теоремы Лапласа
7. Что такое дискретная случайная величина?
8. Что такое закон распределения случайной величины?
9. Перечислите числовые характеристики дискретных случайных величин
10. Какая случайная величина называется непрерывной?
11. Что называется функцией распределения случайной величины?
12. Что такое плотность распределения вероятностей?
13. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины, его параметры. Кривая Гаусса.
14. Виды законов распределения.

Раздел 2. Элементы математической статистики

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (УК-1;ОПК-6;ОПК-7):

1. Что такое генеральная совокупность и выборка? Группировка данных.
2. Перечислите выборочные характеристики генеральной совокупности.
3. Что называется вариационным рядом распределения? Их классификация
4. Как построить интервальный ряда распределения?
5. Что такое полигон, гистограмма, кумулята?
6. Что такое средняя арифметическая, средняя квадратическая? Вычисление средней арифметической и средней квадратической
7. Что такое дисперсия и среднее квадратическое отклонение? Способы вычисления.
8. Что такое мода и медиана? Способы вычисления
9. Что такое асимметрия и эксцесс?
10. Что такое статистическая оценка? Свойства оценок
11. Что такое интервальное оценивание характеристик распределения?
12. Что такое доверительный интервал?
13. Что такое доверительная вероятность, уровень значимости?
14. Что такое статистическая гипотеза??
15. Какие статистические методы Вы знаете? Перечислите.
16. Что такое дисперсионный анализ?
17. Как рассчитать критерий Фишера?
18. Что такое корреляционный анализ статистических данных?
19. Парная корреляция. Перечислите свойства коэффициента корреляции
20. Что называется регрессией?
21. Прямолинейная регрессия.
22. Криволинейная регрессия.
23. Какой вид имеет уравнение прямолинейной регрессии?
24. Как найти коэффициент регрессии? В чем состоит его смысл?

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	**Критерии оценивания**
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Приложение 2

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Тестовые задания для оценки компетенции (УК-1;ОПК-6;ОПК-7):

Раздел 1. Элементы теории вероятностей

1. Формула полной вероятности имеет вид:

а) $P(AB) = P(A|B)P(B)$ б) $P(A) = \sum_{k=1}^{n} P(H_k \mid A)P(H_k)$

в) $P(A) = \sum_{k=1}^{n} P(A \mid H_k)P(H_k)$ г) $P(H_k \mid A) = P(A \mid H_k)P(H_k) / P(A)$

2. События А и В независимы, если:

а) $P(AB) = 0$ б) $P(A|B) = P(B)$

в) $P(AB) = P(A)P(B)$ г) A и B не пересекаются

3. В корзине 7 белых шаров и 3 чёрных шара. Какова вероятность того, что вторым извлечением будет вынут белый шар, если первым извлечением был вынут черный шар, и в корзину его не вернули?

а) $7/9$ б) $7/10$ в) $10/7$ г) $3/10$

4. Случайная величина называется дискретной, если она:

а) зависит от случая

б) принимает конечное или счётное число значений

в) равна числу успехов в схеме Бернулли

г) задаётся своей функцией распределения

5. Дисперсию дискретной случайной величины можно найти по формуле:

а) $D(X) = M(X - M(X))$ б) $D(X) = \mathrm{cov}(X, M(X))$

в) $D(X) = M(X - M(X))^2$ г) нет правильных ответов

6. C_n^n равно:

а) 0 б) n в) 1 г) n-1

7. p_2 дискретной случайной величины *X*, заданной законом распределения равна...

X	4	8	5	10
P	0,35	?	0,4	0,1

а) 0,25 б) 0,95 в) 0,15 г) 1

8. Если *M(X)* = 8,5, то математическое ожидание *M(2X)* случайной величины *X* равно...

а) 4,25 б) 17 в) 8,5 г) 34

9. Если два события могут произойти одновременно, то они называются...

а) зависимыми б) совместными

в) независимыми г) несовместными

10. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна…

а) 0,95 б) 0,55 в) 0,4 г) 0,6

11. В урне лежат 12 шаров, среди которых 9 шаров белые. Наудачу по одному извлекают три шара без возвращения. Тогда вероятность того, что все три шара будут белыми, равна …

а) $7/64$ б) $21/55$ в) $27/64$ г) $1/4$

12. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины $\sigma(x) = \frac{1}{3}$, а математическое ожидание квадрата случайной величины $M(X^2) = 1/4$

Математическое ожидание M(X) равно:

а) $1/2$ б) $\sqrt{5}/6$ в) $7/9$ г) $5/36$

Раздел 2. Элементы математической статистики

1. Доверительный интервал для параметра – это интервал...

1)в который параметр попадает с максимальной вероятностью
2)в котором параметр лежит с заданной вероятностью
3)в котором лежат все возможные значения параметра
4)в котором выборочное среднее лежит с заданной вероятностью

2. Распределение Фишера имеет...

1)один параметр – число степеней свободы
2)один параметр – уровень значимости
3)два параметра – два числа степеней свободы
4)два параметра – уровень значимости и число степеней свободы

3. Ошибкой 1-го рода при проверке статистических гипотез называется ошибка, при которой:

1)отвергается неверная гипотеза H_0
2)отвергается правильная гипотеза H_0
3)отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1
4)вероятность отклонения H_0 становится меньше уровня значимости

4. Несмещённой оценкой для неизвестной дисперсии является

1) $\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$

2) $\frac{1}{n}(x_1 + \ldots + x_n)$

3) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_k - \bar{x})^2$

4) $\frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(\bar{x} - x_k)^2$

5. Доверительный интервал для параметра *a* нормального распределения при известной дисперсии имеет вид...

1) $\bar{x} - \sigma u_{kp} / n < a < \bar{x} + \sigma u_{kp} / n$

2) $\bar{x} - st_{kp} / \sqrt{n} < a < \bar{x} + st_{kp} / \sqrt{n}$

3) $\bar{x} - \sigma u_{kp} / \sqrt{n} < a < \bar{x} + \sigma u_{kp} / \sqrt{n}$

4) $(\bar{x} - st_{kp}) / \sqrt{n} < a < (\bar{x} + st_{kp}) / \sqrt{n}$

6. Критической областью при проверке статистических гипотез называется...

1)Область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0
2)Область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1
3)Область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза H_0
4)Область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется альтернативная гипотеза H_1

7. На основании 10 наблюдений выяснено, что выборочная доля дисперсии случайной величины Y, вызванной вариацией X, составит 64%. Известно, что коэффициент регрессии – положительный. Тогда выборочный парный коэффициент корреляции равен:

1) 0,64
2) -0,8
3) 0,8
4) 0,8 или -0,8

8. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены: выборочный коэффициент корреляции $r_в = 0{,}75$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1{,}1, \quad \sigma_y = 2{,}2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии y на x равен …

1) 0,85
2) 0, 375
3) 1,50
4) -1,50
5) 1,85

9. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a \le 20$, то конкурирующей гипотезой может быть гипотеза …

1) $H_1 : a < 20$ *2)* $H_1 : a \ne 20$ *3)* $H_1 : a > 20$ *4)* $H_1 : a = 20$

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	**Критерии оценивания**
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Приложение 3

Комплект вопросов к зачету по дисциплине (модулю)

Вопросы к зачету для оценки компетенции (УК-1;ОПК-6;ОПК-7):

1. Элементы комбинаторики. Основные комбинаторные объекты и формулы для подсчета их числа. Правила суммы и произведения.
2. Случайное событие, примеры. Виды событий.
3. Классическое определение вероятности события. Примеры. Относительная частота события.
4. Теоретико-множественная интерпретация событий, операций над событиями. Пространство элементарных событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Пример.
5. Сложение, умножение событий. Противоположное событие, нахождение ее вероятности. Примеры.
6. Теорема сложения вероятностей, следствия из нее.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей, следствие из нее.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Повторение опытов. Формула Бернулли.
10. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства и график.
11. Дискретная случайная величина, ее закон распределения и числовые характеристики.
12. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Числовые характеристики.
13. Интегральная функция распределения вероятностей случайной величины.
14. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Арифметические операции над дискретными случайными величинами.
15. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.
16. Равномерное распределение. Числовые характеристики.
17. Генеральная совокупность. Выборка. Вариационные ряды.
18. Случайная повторная выборка.
19. Случайная бесповторная выборка.
20. Типическая выборка.
21. Серийная выборка.
22. Графическое представление данных.
23. Признаки и их свойства. Классификация признаков. Группировка данных.
24. Понятие вариационных рядов распределения. Их классификация.
25. Построение интервального ряда распределения.
26. Понятие о средних величинах. Средняя арифметическая. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая. Средняя квадратическая.
27. Мода и медиана. Способы их вычисления.
28. Показатели вариации генеральной совокупности.
29. Показатели распределения. Асимметрия и эксцесс.
30. Генеральная совокупность и выборка.
31. Выборочные характеристики генеральной совокупности.
32. Требования, предъявляемые к точечным оценкам генеральной совокупности.
33. Статистические ошибки.
34. Доверительная вероятность и уровень значимости.
35. Интервальные оценки генеральной совокупности.
36. Понятие о статистических гипотезах.
37. Оценка достоверности разности средних.
38. Оценка достоверности средней разности.
39. Статистические гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода
40. Проверка гипотезы о виде распределения.

41. Критерий χ^2 как критерий согласия.
42. Критерий χ^2 как критерий независимости.
43. Критерий χ^2 как критерий однородности.
44. Понятие о дисперсионном анализе.
45. Однофакторный дисперсионный анализ.
46. Критерий Фишера
47. Понятие о корреляционном анализе. Этапы корреляционного анализа.
48. Установление формы связи и построение уравнения регрессии при парной корреляции.
49. Расчет показателя линейной корреляции. Коэффициент детерминации
50. Расчет коэффициента регрессии

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

Отметка	**Критерии оценивания**
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Теория вероятности и методы математической статистики »

Специальность: 06.03.01 Биология

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры Экономики и цифровых технологий в АПК

Протокол заседания № 12 от «14» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой		М.В.Новиков
(должность)	*(подпись, дата)*	*(ФИО)*

Изменение пункта	**Содержание изменения**