

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000007093



Кафедра кормления и разведения сельскохозяйственных животных

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Обработка и анализ экспериментальных данных в биологии

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Профиль подготовки: Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (приказ № 973 от 22.09.2017 г.)

Разработчики:

Юдин В. М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Воробьева С. Л., доктор сельскохозяйственных наук, проректор по учебной и воспитательной работе

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2023 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является расширение и углубление базовых знаний и навыков по вопросам выбора и применения математических и статистических методов обработки экспериментальных данных в биологии, что позволит выпускнику обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его успешной профессиональной карьере.

Задачи дисциплины:

- Приобретение навыков использования теоретических положений математики для решения актуальных задач животноводства;
- Умение самостоятельно планировать экспериментальные исследования;
- Определять необходимые приемы анализа и обобщения полученных результатов;
- Научиться формулировать и проверять статистические гипотезы, проводить расчет основных генетико-математических параметров.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Обработка и анализ экспериментальных данных в биологии» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Обработка и анализ экспериментальных данных в биологии» предшествует освоение дисциплин (практик):

Современные методы научных исследований;
Современные проблемы зоотехнии.

Освоение дисциплины «Обработка и анализ экспериментальных данных в биологии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Прогрессивные технологии в пчеловодстве;
Научные методы интенсификации в животноводстве.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-2 Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Методологию научных исследований, основные особенности научного познания

Студент должен уметь:

Использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами математического анализа и информационных технологий

- ОПК-5 Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Методы и источники сбора необходимой информации для дальнейшего анализа материалов. Основные методики анализа полученных материалов

Студент должен уметь:

Получать необходимые сведения по средствам компьютерных технологий. Использовать методики сбора и статистического и логического анализа полученной информации. Применять методы анализа и планировать технологические процессы при помощи полученных данных

Студент должен владеть навыками:

Базовыми навыками освоения персонального компьютера. Современными технологиями анализа необходимых данных и уметь их грамотно интерпретировать. Логическим мышлением и способностью применять методы анализа и планирования в плане управления объектами

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	40	40
Практические занятия	28	28
Лекционные занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)	104	104
Виды промежуточной аттестации		
Зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый триместр	Пятый триместр
Контактная работа (всего)	14	14	
Практические занятия	10	10	
Лекционные занятия	4	4	
Самостоятельная работа (всего)	126	94	32
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет с оценкой	4		4
Общая трудоемкость часы	144	108	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	3	1

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа

	Второй семестр, Всего	144	12	28		104
Раздел 1	Значение математических методов в биологии и первичная обработка экспериментального материала	45	4	5		36
Тема 1	Предмет, методы и задачи дисциплины	22	2	2		18
Тема 2	Законы распределения. Статистическое оценивание	23	2	3		18
Раздел 2	Постановка эксперимента и проведение вторичной обработки экспериментальных данных	99	8	23		68
Тема 3	Корреляционно-регрессионный анализ	25	2	5		18
Тема 4	Дисперсионный анализ	28	2	8		18
Тема 5	Вопросы планирования исследований	23	2	5		16
Тема 6	Применение математических методов при оценке селекционных параметров	23	2	5		16

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Предмет, задачи дисциплины. Значение математических методов в исследовательской работе и профессиональной подготовке магистров биологического профиля. Вклад зарубежных и отечественных ученых в развитие методов статистического анализа.
Тема 2	Понятие о ряде распределения. Виды статистических оценок параметров распределения. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения. Биноминальное распределение. Закон Пуассона. Природа погрешностей. Параметрические критерии сравнения. Непараметрические критерии сравнения.
Тема 3	Параметрические показатели связи. Непараметрические показатели связи. Регрессионный анализ. построение прогноза по уравнению регрессии и оценка его точности и надежности.
Тема 4	Основные элементы дисперсионного анализа: фактор, результативный признак, сила и достоверность влияния фактора. Дисперсионный анализ на основе однофакторных и многофакторных комплексов, равномерных и неравномерных.
Тема 5	Планирование исследований. Постановка задач. Выбор методов статистического анализа предполагаемых данных и результатов. Определение необходимого объема выборки. Алгоритм научно-исследовательской работы и этапы статистического анализа ее результатов.
Тема 6	Коэффициенты наследуемости и повторяемости, их расчет. Селекционный эффект. Расчет селекционных индексов.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Всего	140	4	10		126
Раздел 1	Значение математических методов в биологии и первичная обработка экспериментального материала	49	1	4		44
Тема 1	Предмет, методы и задачи дисциплины	23	1	2		20
Тема 2	Законы распределения. Статистическое оценивание	26		2		24
Раздел 2	Постановка эксперимента и проведение вторичной обработки экспериментальных данных	91	3	6		82
Тема 3	Корреляционно-регрессионный анализ	27	2	2		23
Тема 4	Дисперсионный анализ	21	1	2		18
Тема 5	Вопросы планирования исследований	25		2		23
Тема 6	Применение математических методов при оценке селекционных параметров	18				18

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Предмет, задачи дисциплины. Значение математических методов в исследовательской работе и профессиональной подготовке магистров биологического профиля. Вклад зарубежных и отечественных ученых в развитие методов статистического анализа.
Тема 2	Понятие о ряде распределения. Виды статистических оценок параметров распределения. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения. Биноминальное распределение. Закон Пуассона. Природа погрешностей. Параметрические критерии сравнения. Непараметрические критерии сравнения.
Тема 3	Параметрические показатели связи. Непараметрические показатели связи. Регрессионный анализ. построение прогноза по уравнению регрессии и оценка его точности и надежности.
Тема 4	Основные элементы дисперсионного анализа: фактор, результативный признак, сила и достоверность влияния фактора. Дисперсионный анализ на основе однофакторных и многофакторных комплексов, равномерных и неравномерных.
Тема 5	Планирование исследований. Постановка задач. Выбор методов статистического анализа предполагаемых данных и результатов. Определение необходимого объема выборки. Алгоритм научно-исследовательской работы и этапы статистического анализа ее результатов.

Тема 6	Коэффициенты наследуемости и повторяемости, их расчет. Селекционный эффект. Расчет селекционных индексов.
--------	---

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Сиделев С. И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ярославль: ЯрГУ, 2012. - 142 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/237893/info>

2. Крюков А. М., Шишкина Т. В. Биометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ студентами технологического факультета, обучающимися по направлению подготовки 111100 – Зоотехния, квалификация выпускника: бакалавр, - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 93 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/280054/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Второй семестр (104 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (18 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (18 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (18 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (16 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Аналитический обзор (18 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой результат аналитико-синтетической переработки совокупности документов по определенному вопросу (проблеме, направлению), содержащий систематизированные, обобщенные и критически оцененные сведения

Вид СРС: Тест (подготовка) (16 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (126 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (22 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (22 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (24 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (24 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Аналитический обзор (18 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой результат аналитико-синтетической переработки совокупности документов по определенному вопросу (проблеме, направлению), содержащий систематизированные, обобщенные и критически оцененные сведения

Вид СРС: Тест (подготовка) (16 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-2	1 курс, Второй семестр	Зачет с оценкой	Раздел 1: Значение математических методов в биологии и первичная обработка экспериментального материала.
ОПК-5	1 курс, Второй семестр	Зачет с оценкой	Раздел 2: Постановка эксперимента и проведение вторичной обработки экспериментальных данных.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Значение математических методов в биологии и первичная обработка экспериментального материала

ОПК-2 Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

1. Рассчитайте моду по многоплодию свиноматок при следующем вариационном ряде: 9 12 6 14 13 9 8 11 14 12.

2. Рассчитайте среднюю квадратическую по живой массе телят при следующем вариационном ряде: 35 32 36 40 30 44 36 45 42 38.

3. Рассчитайте моду по живой массе телят при следующем вариационном ряде: 35 32 36 40 30 44 36 45 42 38.

4. Определите следующие понятия: первичные данные, группировка данных, вариационный ряд, распределение данных

5. Как графически может быть представлен вариационный ряд?

6. Область научного знания, охватывающая планирование и анализ результатов количественных биологических экспериментов и наблюдений методом математической статистики

7. Совокупность измерений (наблюдений), выполненных на объектах одной категории по одинаковой схеме

8. Фактическое свойство, которое измеряется в ходе отдельных наблюдений

9. Совокупность из нескольких значений определенного признака

10. Все множество объектов определенной категории, существующих в мире

11. Отбор по количественным признакам, его механизм и результаты

12. Статистическая характеристика популяций при непрерывной вариации

13. Изменения генетической структуры популяции и определяющие её факторы

Раздел 2: Постановка эксперимента и проведение вторичной обработки экспериментальных данных

ОПК-5 Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных

1. Составьте схему двухфакторного дисперсионного анализа при изучении молочной продуктивности коров. Первый фактор влияния условия кормления, второй фактор – способ содержания коров.

2. Если коэффициент корреляции между двумя признаками $r = +0,31$ охарактеризуйте корреляционную зависимость.

3. Дискретный вариационный ряд

4. Интервальный вариационный ряд

5. Мода, медиана, генеральная и выборочная средняя

6. Показатели вариации. Генеральная и выборочная дисперсия

7. Формула дисперсии, стандартное отклонение, коэффициент вариации

8. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения
9. Статистические оценки параметров генеральной совокупности
10. Оценка вероятности биномиального распределения
11. Влияние различных схем спаривания на структуру популяций
12. Статистические явления в фенотипизации

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет с оценкой, ОПК-2, ОПК-5)

1. Значение математических методов в исследовательской работе.
2. Вклад зарубежных и отечественных ученых в развитие методов статистического анализа.
3. Законы распределения. Биноминальное распределение.
4. Нормальное распределение. Основные свойства нормального распределения.
5. Проверка гипотез о законах распределения.
6. Статистическое оценивание. Параметрические и непараметрические критерии сравнения.
7. Корреляционный анализ. Параметрические и непараметрические показатели связи.
8. Регрессионный анализ. Линейная, нелинейная регрессия.
9. Дисперсионный анализ. Условия образования и виды дисперсионных комплексов.
10. Планирование исследований.
11. Определение необходимого объема выборки.
12. Этапы статистического анализа результатов исследований.
13. Первичная обработка экспериментальных данных. Основные статистические показатели. Расчет средних величин, показателей изменчивости признака.
14. Доверительные уровни, ошибка репрезентативности, выборочные показатели.
15. Ранговый коэффициент корреляции.
16. Анализ однофакторного дисперсионного комплекса.
17. Анализ многофакторного дисперсионного комплекса.
18. Вычисление коэффициента наследуемости и повторяемости.
19. Расчет селекционных индексов.
20. Расчет коэффициента регрессии.
21. Опишите область научного знания, охватывающая планирование и анализ результатов количественных биологических экспериментов и наблюдений методом математической статистики
22. Метод совокупности измерений (наблюдений), выполненных на объектах одной категории по одинаковой схеме
23. Фактическое свойство, которое измеряется в ходе отдельных наблюдений
24. Совокупность из нескольких значений определенного признака
25. Все множество объектов определенной категории, существующих в мире

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Сиделев С. И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ярославль: ЯрГУ, 2012. - 142 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/237893/info>

2. Крюков А. М., Шишкина Т. В. Биометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ студентами технологического факультета, обучающимися по направлению подготовки 111100 – Зоотехния, квалификация выпускника: бакалавр, - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 93 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/280054/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями

дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).

	<p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p>

	<p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>

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

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Учебная версия. (Базовая конфигурация, Прогноз продуктивности). Договор №1576/18 от 11.11.2020.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.