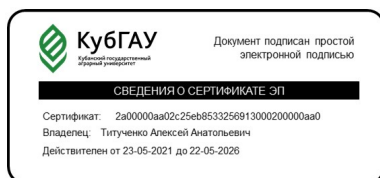


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации  
Механизации животноводства и бжд



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Титученко А.А.  
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В  
ЖИВОТНОВОДСТВЕ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Цифровой инжиниринг

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.



**Разработчики:**

Заведующий кафедрой, кафедра механизации  
животноводства и БЖД Фролов В.Ю.

Ассистент, кафедра механизации животноводства и БЖД  
Рытов К.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательно й программы	Богус А.Э.	Согласовано	14.04.2025, № 11
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	06.05.2025, № 9

**Актуализация**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	03.09.2025, № 11

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса теоретических знаний и компетенций в области технического обеспечения и управления производственными процессами в животноводстве. Включает изучение принципов работы и эксплуатации современных машин, оборудования и систем автоматизации. Направлена на подготовку специалистов, способных обоснованно выбирать технические средства, разрабатывать и внедрять решения по механизации и роботизации, направленные на кардинальное повышение производительности труда, улучшение условий содержания животных и повышение их продуктивности, снижение себестоимости продукции и обеспечение экономической эффективности животноводческих предприятий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение достижений науки и техники в области технологии и механизации животноводства, ;
- освоение прогрессивных технологий и технических средств;
- приобретение практических навыков высокоэффективного использования техники и генетического потенциала животных..

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

## 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Механизация и автоматизация производственных процессов в животноводстве» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	144	4	92	6	28	30	28	25	Курсовой проект Экзамен (27)
Всего	144	4	92	6	28	30	28	25	27

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Теоретические основы и общие вопросы механизации.</b>	<b>18</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		ПК-П1.2
Тема 1.1. Современное состояние и перспективы механизации животноводства.	3		1	1	1		
Тема 1.2. Классификация машин и оборудования.	3		1	1	1		
Тема 1.3. Понятие о системах машин и технологических линиях.	3		1	1	1		
Тема 1.4. Тракторы и силовые установки.	3		1	1	1		
Тема 1.5. Электропривод рабочих органов.	3		1	1	1		
Тема 1.6. Источники энергоснабжения ферм.	3		1	1	1		
<b>Раздел 2. Автоматизация и роботизация технологических процессов.</b>	<b>21</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	ПК-П1.2
Тема 2.1. Понятие автоматического управления, виды систем.	3		1	1	1		
Тема 2.2. Датчики и исполнительные механизмы.	3		1	1	1		
Тема 2.3. Автоматизация кормления.	3		1	1	1		
Тема 2.4. Автоматизация доения.	3		1	1	1		
Тема 2.5. Автоматизация контроля микроклимата.	3		1	1	1		
Тема 2.6. Роботы для раздачи кормов, уборки навоза, скашивания и сгребания.	3		1	1	1		
Тема 2.7. Манипуляторы, погрузчики и их применение.	1					1	
Тема 2.8. Системы взвешивания, учета надоев, контроля активности.	1					1	
Тема 2.9. Датчики мониторинга физиологического состояния.	1					1	

Раздел 3. Проектирование и экономическое обоснование.	18		6	6	6		ПК-П1.2
Тема 3.1. Организация технического обслуживания и ремонта.	3		1	1	1		
Тема 3.2. Методы расчета производительности труда.	3		1	1	1		
Тема 3.3. Расчет капитальных вложений и эксплуатационных затрат.	3		1	1	1		
Тема 3.4. Определение экономической эффективности внедрения новой техники.	3		1	1	1		
Тема 3.5. Использование возобновляемых источников энергии на фермах.	3		1	1	1		
Тема 3.6. Перспективные направления развития агроробототехники.	3		1	1	1		
Раздел 4. Специализированные и вспомогательные технологические процессы.	54		10	12	10	22	ПК-П1.2
Тема 4.1. Оборудование для инкубации и сортировки яиц.	3		1	1	1		
Тема 4.2. Машины для уборки и переработки помета.	3		1	1	1		
Тема 4.3. Комплексная автоматизация клеточных и напольных систем содержания.	3		1	1	1		
Тема 4.4. Специализированное оборудование для приготовления и раздачи кормовых смесей.	3		1	1	1		
Тема 4.5. Системы поения и климат-контроля в помещениях.	3		1	1	1		
Тема 4.6. Первичная подготовка обработка шкур.	3		1	1	1		
Тема 4.7. Погрузчики, тележки и средства малой механизации.	3		1	1	1		
Тема 4.8. Оборудование для мойки и дезинфекции помещений и техники.	3		1	1	1		
Тема 4.9. Системы складской логистики и учета материальных средств.	3		1	1	1		
Тема 4.10. Применение IoT для мониторинга параметров среды и состояния животных.	3		1	1	1		
Тема 4.11. Системы поддержки принятия решений на основе анализа больших данных (Big Data).	3			1		2	

Тема 4.12. Использование GPS/ГЛОНАСС-технологий для управления мобильной техникой.	3			1		2	
Тема 4.13. Методы и средства технической диагностики неисправностей.	3					3	
Тема 4.14. Организация системы планово-предупредительного ремонта (ППР).	3					3	
Тема 4.15. Современные методы переработки навоза и помета.	3					3	
Тема 4.16. Системы очистки сточных вод и их повторного использования в технологических процессах.	3					3	
Тема 4.17. Организация безотходных производственных циклов и рациональное использование вторичных ресурсов.	3					3	
Тема 4.18. Методы оценки экологического следа продукции и управления углеродным балансом предприятия.	3					3	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>					ПК-П1.2
Тема 5.1. Курсовой проект.	3	3					
Тема 5.2. Экзамен.	3	3					
<b>Итого</b>	<b>117</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### *Раздел 1. Теоретические основы и общие вопросы механизации.*

*(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.)*

#### *Тема 1.1. Современное состояние и перспективы механизации животноводства.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Современное состояние и перспективы механизации животноводства.

#### *Тема 1.2. Классификация машин и оборудования.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Классификация машин и оборудования.

#### *Тема 1.3. Понятие о системах машин и технологических линиях.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Понятие о системах машин и технологических линиях.

#### *Тема 1.4. Тракторы и силовые установки.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Тракторы и силовые установки.

*Тема 1.5. Электропривод рабочих органов.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Электропривод рабочих органов.

*Тема 1.6. Источники энергоснабжения ферм.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Источники энергоснабжения ферм.

## **Раздел 2. Автоматизация и роботизация технологических процессов.**

***(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)***

*Тема 2.1. Понятие автоматического управления, виды систем.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Понятие автоматического управления, виды систем.

*Тема 2.2. Датчики и исполнительные механизмы.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Датчики и исполнительные механизмы.

*Тема 2.3. Автоматизация кормления.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Автоматизация кормления.

*Тема 2.4. Автоматизация доения.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Автоматизация доения.

*Тема 2.5. Автоматизация контроля микроклимата.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Автоматизация контроля микроклимата.

*Тема 2.6. Роботы для раздачи кормов, уборки навоза, скашивания и сгребания.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Роботы для раздачи кормов, уборки навоза, скашивания и сгребания.

*Тема 2.7. Манипуляторы, погрузчики и их применение.*

*(Самостоятельная работа - 1ч.)*

Манипуляторы, погрузчики и их применение.

*Тема 2.8. Системы взвешивания, учета надоев, контроля активности.*

*(Самостоятельная работа - 1ч.)*

Системы взвешивания, учета надоев, контроля активности.

*Тема 2.9. Датчики мониторинга физиологического состояния.*

*(Самостоятельная работа - 1ч.)*

Датчики мониторинга физиологического состояния.

## **Раздел 3. Проектирование и экономическое обоснование.**

***(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.)***

*Тема 3.1. Организация технического обслуживания и ремонта.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Организация технического обслуживания и ремонта.

*Тема 3.2. Методы расчета производительности труда.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Методы расчета производительности труда.

*Тема 3.3. Расчет капитальных вложений и эксплуатационных затрат.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Расчет капитальных вложений и эксплуатационных затрат.

*Тема 3.4. Определение экономической эффективности внедрения новой техники.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Определение экономической эффективности внедрения новой техники.

*Тема 3.5. Использование возобновляемых источников энергии на фермах.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Использование возобновляемых источников энергии на фермах.

*Тема 3.6. Перспективные направления развития агроробототехники.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Перспективные направления развития агроробототехники.

***Раздел 4. Специализированные и вспомогательные технологические процессы.***

***(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 10ч.;***

***Самостоятельная работа - 22ч.)***

*Тема 4.1. Оборудование для инкубации и сортировки яиц.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Оборудование для инкубации и сортировки яиц.

*Тема 4.2. Машины для уборки и переработки помета.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Машины для уборки и переработки помета.

*Тема 4.3. Комплексная автоматизация клеточных и напольных систем содержания.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Комплексная автоматизация клеточных и напольных систем содержания.

*Тема 4.4. Специализированное оборудование для приготовления и раздачи кормовых смесей.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Специализированное оборудование для приготовления и раздачи кормовых смесей.

*Тема 4.5. Системы поения и климат-контроля в помещениях.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Системы поения и климат-контроля в помещениях.

*Тема 4.6. Первичная подготовка обработка шкур.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Первичная подготовка обработка шкур.

*Тема 4.7. Погрузчики, тележки и средства малой механизации.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Погрузчики, тележки и средства малой механизации.

*Тема 4.8. Оборудование для мойки и дезинфекции помещений и техники.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Оборудование для мойки и дезинфекции помещений и техники.

*Тема 4.9. Системы складской логистики и учета материальных средств.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Системы складской логистики и учета материальных средств.

*Тема 4.10. Применение IoT для мониторинга параметров среды и состояния животных.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.)*

Применение IoT для мониторинга параметров среды и состояния животных.

*Тема 4.11. Системы поддержки принятия решений на основе анализа больших данных (Big Data).*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Системы поддержки принятия решений на основе анализа больших данных (Big Data).

*Тема 4.12. Использование GPS/ГЛОНАСС-технологий для управления мобильной техникой.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Использование GPS/ГЛОНАСС-технологий для управления мобильной техникой.

*Тема 4.13. Методы и средства технической диагностики неисправностей.*

*(Самостоятельная работа - 3ч.)*

Методы и средства технической диагностики неисправностей.

*Тема 4.14. Организация системы планово-предупредительного ремонта (ППР).*

*(Самостоятельная работа - 3ч.)*

Организация системы планово-предупредительного ремонта (ППР).

*Тема 4.15. Современные методы переработки навоза и помета.*

*(Самостоятельная работа - 3ч.)*

Современные методы переработки навоза и помета.

*Тема 4.16. Системы очистки сточных вод и их повторного использования в технологических процессах.*

*(Самостоятельная работа - 3ч.)*

Системы очистки сточных вод и их повторного использования в технологических процессах.

*Тема 4.17. Организация безотходных производственных циклов и рациональное использование вторичных ресурсов.*

*(Самостоятельная работа - 3ч.)*

Организация безотходных производственных циклов и рациональное использование вторичных ресурсов.

*Тема 4.18. Методы оценки экологического следа продукции и управления углеродным балансом предприятия.*

*(Самостоятельная работа - 3ч.)*

Методы оценки экологического следа продукции и управления углеродным балансом предприятия.

**Раздел 5. Промежуточная аттестация.**  
**(Внеаудиторная контактная работа - 6ч.)**

*Тема 5.1. Курсовой проект.*

*(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

Проведение промежуточной аттестации в виде выполнения курсового проекта.

*Тема 5.2. Экзамен.*

*(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

Проведение промежуточной аттестации в виде экзамена.

**6. Оценочные материалы текущего контроля**

**Раздел 1. Теоретические основы и общие вопросы механизации.**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Что понимается под «системой машин» в животноводстве?
  - а) Один универсальный агрегат, выполняющий все операции
  - б) Любое количество разнородной техники, приобретенной для фермы
  - в) Взаимосвязанный набор технических средств, обеспечивающих полную механизацию определенной технологической линии
  - г) Исключительно энергетические средства (тракторы, двигатели)
2. Какова основная функция электроснабжающих систем на животноводческой ферме?
  - а) Обеспечение работы только систем освещения
  - б) Снабжение электроэнергией силовых установок, электроприводов, систем автоматизации и освещения
  - в) Питание низковольтных систем управления
  - г) Замена всех других видов энергии
3. Что из перечисленного относится к вторичным (неэлектрическим) энергетическим средствам на современной ферме?
  - а) Энергетические средства, используемые для вспомогательных и транспортных работ
  - б) Электродвигатели кормораздатчиков
  - в) Солнечные панели
  - г) Система аварийного освещения
4. Какое оборудование НЕ является частью общего инженерного обеспечения фермы, необходимого для механизации?
  - а) Система водоснабжения и поения
  - б) Оборудование для первичной переработки молока (сепараторы, охладители)
  - в) Электроснабжающая сеть
  - г) Вентиляционная система.
5. Как классифицируются машины по способу агрегатирования с энергетическими средствами?
  - а) Ручные, полуавтоматические, автоматические
  - б) Стационарные, передвижные, переносные
  - в) Отечественные и импортные
  - г) Электрические и механические

**Раздел 2. Автоматизация и роботизация технологических процессов.**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Что является основным элементом, преобразующим данные датчиков в управляющие команды для исполнительных механизмов в системе автоматизации?

- а) Сенсорный экран оператора
- б) Программируемый логический контроллер (ПЛК)
- в) Электромагнитный клапан
- г) Усилитель сигнала

2. Какая функция НЕ является типичной для роботизированного доильного комплекса?

- а) Автоматическое определение готовности вымени к доению
- б) Автоматическая сортировка и перегруппировка коров по возрасту и продуктивности
- в) Определение параметров молока от каждого животного
- г) Самоочистка и дезинфекция после доения

3. Что такое АСУ ТП в контексте животноводства?

- а) Автоматическая система учета температуры поголовья
- б) Архиватор суточного учета температуры и плотности молока
- в) Автоматизированная система управления технологическими процессами
- г) Адаптация системы управления тяговым приводом

4. Для чего в первую очередь используются датчики активности (акселерометры) в системах мониторинга состояния животных?

- а) Для измерения потребления воды
- б) Для контроля температуры тела
- в) Для ранней диагностики заболеваний
- г) Для взвешивания животного

5. Какая из перечисленных систем является примером комплексной роботизации, а не простой автоматизации?

- а) Конвейерная линия раздачи кормов
- б) Доильная установка, самостоятельно осуществляющий весь процесс доения без оператора
- в) Таймерное включение вентиляторов
- г) Автоматическая мойка доильного зала

### **Раздел 3. Проектирование и экономическое обоснование.**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Что является основным критерием при выборе рациональной технологической схемы механизации фермы?

- а) Стоимость самого дешёвого оборудования на рынке
- б) Соответствие технологии содержания животных и объёму производства
- в) Минимальное количество операторов
- г) Максимальная мощность энергопотребления

2. Какой показатель является ключевым для расчёта экономической эффективности внедрения новой техники?

- а) Срок гарантийного обслуживания
- б) Срок окупаемости капитальных вложений
- в) Количество патентов производителя
- г) Вес и габариты оборудования

3. Что входит в систему планово-предупредительного ремонта (ППР)?

- а) Ремонт оборудования только после его полного отказа
- б) Регламентные работы по техобслуживанию и диагностике по графику
- в) Ежедневная замена расходных материалов
- г) Полная замена оборудования каждые 3 года

4. Какой фактор является определяющим при расчёте потребности в технике и оборудовании?

- а) Цветовая гамма производственного помещения

- б) Объём и периодичность выполнения технологических операций
- в) Личные предпочтения руководителя фермы
- г) Климатические условия региона

5. Для чего в первую очередь применяются возобновляемые источники энергии (ВИЭ) на современной ферме?

- а) Для украшения территории
- б) Для снижения эксплуатационных затрат на энергоносители
- в) Для увеличения поголовья животных
- г) Для выполнения требований моды

#### **Раздел 4. Специализированные и вспомогательные технологические процессы.**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Какое оборудование используется для комплексной автоматизации клеточных систем содержания птицы?

- а) Тракторы для кормораздачи
- б) Ленточные транспортеры для удаления помета, nipple-поилки, автоматические линии сбора яиц
- в) Доильные аппараты
- г) Системы охлаждения молока

2. Что является основной целью использования систем электронной идентификации в звероводстве?

- а) Украшение животных
- б) Контроль рациона кормления, продуктивности и племенного учета
- в) Развлечение персонала
- г) Увеличение продолжительности светового дня

3. Для чего primarily применяются погрузчики и средства малой механизации на животноводческой ферме?

- а) Для перевозки персонала
- б) Для перемещения кормов, подстилки и других грузов
- в) Для декоративных целей
- г) Для охлаждения помещений

4. Что такое IoT в контексте современного животноводства?

- а) Система громкой связи
- б) Сеть взаимосвязанных (interconnected) датчиков и устройств, обменивающихся данными для мониторинга состояния животных, параметров микроклимата в помещении и т.д.
- в) Тип ограждения пастбищ
- г) Способ маркировки кормов

5. Какой из перечисленных процессов относится к вспомогательным работам в животноводстве?

- а) Дойка коров
- б) Мойка и дезинфекция помещений
- в) Кормление животных
- г) Дойка быков

#### **Раздел 5. Промежуточная аттестация.**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

.

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Шестой семестр, Курсовой проект*

*Контролируемые ИДК:*

Вопросы/Задания:

1. Курсовой проект.

Выполнение курсового проекта студентами.

*Шестой семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК:*

Вопросы/Задания:

1. Опишите систему машин как концепцию организации производственных процессов в животноводстве. Критерии выбора машинно-тракторного парка для фермы.

2. Проанализируйте современные системы раздачи кормов (транспортные и мобильные). Их сравнительная эффективность, достоинства и недостатки для различных типов ферм.

3. Классифицируйте доильное оборудование по типу применения. Принцип работы и технологический процесс доильной установки типа «Ёлочка» или «Карусель».

4. Обоснуйте необходимость создания систем автоматизированного контроля микроклимата. Опишите состав и функции основных элементов такой системы (датчики, контроллеры, исполнительные устройства).

5. Сравните скреперные и гидравлические системы удаления навоза по критериям: эффективность, затраты, область применения, влияние на экологию.

6. Раскройте принцип работы и состав роботизированного доильного комплекса. Какие технологические и экономические показатели работы фермы он позволяет улучшить?

7. Изложите методику расчета экономической эффективности внедрения нового оборудования для механизации раздачи кормов (капитальные вложения, годовая экономия, срок окупаемости).

8. Перечислите основные этапы и исходные данные для технологического проектирования механизированной животноводческой фермы.

9. Дайте определение понятию «Интернет вещей (IoT)» в контексте животноводства. Приведите примеры использования IoT-решений для мониторинга состояния животных и производства.

10. Опишите систему планово-предупредительного ремонта (ППР) машинно-тракторного парка. Какова роль диагностики в поддержании технической готовности оборудования?

11. Проанализируйте возможности использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) на животноводческой ферме. Опишите конструкции и принцип работы основных установок (биогазовые, солнечные, ветровые).

12. Опишите технологическую линию первичной обработки и охлаждения молока на ферме. Назначение, устройство и принцип работы основного оборудования (очистители, охладители, танки).

13. Охарактеризуйте особенности механизации и автоматизации процессов сбора, сортировки и упаковки яиц на промышленной птицефабрике.

14. Обоснуйте необходимость механизации мойки и дезинфекции животноводческих помещений. Опишите устройство и принцип работы современных машин для санитарной обработки.

15. В чем заключается различие между автоматизацией отдельного оборудования и автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП) в целом? Приведите пример АСУ ТП на молочной ферме.

16. Классифицируйте основные опасности при эксплуатации оборудования для приготовления и раздачи кормов. Сформулируйте ключевые правила охраны труда и техники безопасности.

17. Сравните технологические схемы утилизации и переработки помета в птицеводстве и навоза в КРС. Опишите оборудование для приготовления органических удобрений.

18. Проанализируйте основные пути снижения энергоемкости производственных процессов в животноводстве (на примере системы вентиляции или доильного зала).

19. Как требования к содержанию животных (вида, возраста, физиологического состояния) влияют на выбор параметров и режимов работы оборудования (например, для создания микроклимата)?

20. Какие методы и технические средства используются для прогнозирования отказов и диагностики неисправностей в работе доильного или кормораздающего оборудования?

21. Какие инженерные коммуникации необходимо предусмотреть на этапе проектирования здания для последующей эффективной механизации и автоматизации процессов?

22. В чем заключаются основные отличия в подходах к механизации производственных процессов при беспривязном содержании крупного рогатого скота по сравнению с привязным?

23. Как конструктивные особенности машин и оборудования влияют на поддержание ветеринарно-санитарного благополучия на ферме? Приведите примеры современных конструктивных решений.

24. Опишите принцип работы и состав системы электронной идентификации и мониторинга физиологического состояния (например, жвачки, активности) высокопродуктивных животных.

25. В чем ключевое технологическое отличие полностью роботизированного комплекса от автоматизированной линии с заданным циклом работы? Их сравнительные преимущества и недостатки.

26. Как современные системы механизации и автоматизации способствуют решению экологических проблем животноводства? Приведите конкретные примеры технологий.

27. Оптимизация работы техники. Какие методы и программное обеспечение используются для планирования и оптимизации маршрутов работы мобильной кормораздающей и навозоуборочной техники на крупных фермах?

28. Какие системы обеспечения бесперебойной работы (резервное энергоснабжение, аварийная вентиляция, дублирование каналов управления) являются критически важными для автоматизированной фермы и почему?

29. Как внедрение высокого уровня автоматизации влияет на изменение функций и требований к квалификации обслуживающего персонала животноводческой фермы?

30. Опишите устройство и принцип работы типовой биогазовой установки на животноводческой ферме. Как интегрированы в её технологическую линию системы механизации?

31. Раскройте содержание концепции «точное животноводство». Приведите примеры сенсоров и технологий, которые используются для реализации этой концепции помимо мониторинга активности и кормления.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Иванов, Ю.Г. Механизация и технология животноводства: лабораторный практикум: Учебное пособие / Ю.Г. Иванов, Р.Ф. Филонов, Д. Н. Мурусидзе. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 208 с. - 978-5-16-103231-2. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2125/2125019.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Механизация и технология животноводства: Учебник / В. В. Кирсанов, Д. Н. Мурусидзе, В. Ф. Некрашевич, В. В. Шевцов, Р.Ф. Филонов.; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 585 с. - 978-5-16-100774-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1941/1941762.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Механизация животноводства: дипломное и курсовое проектирование по механизации животноводства: Учебное пособие / Р.Ф. Филонов, Д. Н. Мурусидзе, В. В. Кирсанов, Ю.А. Мирзоянц.; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 427 с. - 978-5-16-101277-2. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1016/1016393.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. МЕХАНИЗАЦИЯ и технология животноводства: учебник / М.: ИНФРА-М, 2020. - 584 с. - 978-5-16-005704-0. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. ФРОЛОВ В. Ю. Технологии и средства механизации производства продукции животноводства: учеб. пособие / ФРОЛОВ В. Ю., Котелевская Е. А., Туманова М. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 188 с. - 978-5-907516-77-9. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11131> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ФРОЛОВ В. Ю. Проектирование и расчеты поточных технологических линий животноводческих ферм и комплексов: учеб. пособие ... [бакалавров, магистрантов, аспирантов] / ФРОЛОВ В. Ю., Сысоев Д. П., Коваленко В. П.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 282 с. - 978-5-00097-512-1. - Текст: непосредственный.

3. ФРОЛОВ В. Ю. Проектирование поточно-технологических линий трудоемких процессов: учеб. пособие / ФРОЛОВ В. Ю., Бычков А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 115 с. - 978-5-907402-68-3. - Текст: непосредственный.

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/mechanization/doc/> - Документы

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Образовательный портал КубГАУ Мегапро
2. <https://znanium.com/> - Znanium.com
3. <http://publ.lib.ru/publib.html> - Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные)

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### *Перечень программного обеспечения*

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

### *Перечень информационно-справочных систем*

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

##### **Лаборатория**

###### **108мх**

лебедочная навозоочистительная система Mullerrup, Дания - 0 шт.

парты - 14 шт.

система навозоудаления - 0 шт.

система вентиляции - 0 шт.

система кормления - 0 шт.

система отопления - 0 шт.

станок для опороса - 0 шт.

###### **111мх**

комплект шин вакуумных СПЛИНТ ПЛЮС - 0 шт.

компьютер ASER (монитор, системный блок) - 0 шт.

лаборатория комплексной механизации производства продукции животноводства - 0 шт.

лабораторная установка Методы очистки воды БЖ8М - 0 шт.

парты - 13 шт.

проектор BenQ HP721 - 0 шт.

танк -охладитель молока Frigomilk G1, Италия - 0 шт.

экран Da-Lite Model B 175x234 с механизмом плавного возврата, НС - 0 шт.

###### **113мх**

парты - 14 шт.

проектор Ehson EB-S8 - 0 шт.

экран Da-Lite Model B 175x234 с механизмом плавного возврата, НС - 0 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

##### ***Методические указания по формам работы***

###### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме

достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном

образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина Механизация и автоматизация производственных процессов в животноводстве ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.