Учреждение образования «Мозырский государственный

педагогический университет имени И.П. Шамякина»

**Утверждаю**

Проректор по учебной работе

УО МГПУ имени И.П. Шамякина

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А.Лебедев

\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015г.

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/уч.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**Учебная программа учреждения высшего образования**

**по учебной дисциплине для специальности:**

1-08 01 01-06Профессиональное обучение (агроинженерия)

2015 г

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности 1-08 01 01-06 «Профессиональное обучение (агроинженерия)», ОСВО 1-08 01 01-2013;

учебных планов учреждения образования по специальности 1-08 01 01-06 «Профессиональное обучение (агроинженерия)», регистрационный № 232 от 24.09.2013г. и № 256 от 23.12.2013 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.Г. Соболева, старший преподаватель, магистр пед. наук

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. аляпкин, директор Полесского филиала УО «Белорусская государственная Орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», к.с/х. н., доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Е.В. Тихонова, заведующий кафедрой трудового обучения и ИЗОУО «МГПУ имениИ.П. Шамякина»,к.п.н.

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой агроинженерии и методики преподавания агроинженерных дисциплин

(название кафедры-разработчика)

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Ф. Смолякова

(подпись) (И.О. Фамилия)

Научно-методическим советом инженерно-педагогического факультета УО МГПУ имени И.П. Шамякина (УО МГПУ)

(название факультета - разработчика)

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель НМС факультета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.Н. Некрасова

(подпись) (И.О .Фамилия)

Научно-методическим советом УО МГПУ

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель НМС УО МГПУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Лебедев

(подпись) (И.О.Фамилия)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В настоящее время в агропромышленном комплексе Беларуси достаточно уверенно проводятся в жизнь мероприятия по выполнению Государственной программы возрождения и развития села на 2011–2015 гг.

Для Беларуси высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, важнейшим условием сохранения суверенитета и независимости государства. В республике отрасль животноводства производит около 60% стоимости валовой продукции сельского хозяйства. Высокий уровень концентрации животных и механизация производственных процессов позволяет внедрять прогрессивные технологии, которые полностью обеспечивают внутренний рынок продовольственной продукцией отечественного производства, создают определенный экспортный потенциал.

Одно из центральных мест в этих мероприятиях занимает техническое оснащение ферм и повышении энерговооруженности труда на основе применения научно обоснованной системы машин. Используемая в животноводстве система машин предусматривает комплексную механизацию и автоматизацию процессов с целью повышения производительности труда, улучшения качества производимой продукции и снижения ее себестоимости; использования прогрессивных технологий; экономичное использование электроэнергии, топлива и других материалов; дальнейшее развитие специализации на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции.

Передовые технологии позволят получить положительные результаты только при наличии грамотных, профессионально подготовленных, высококвалифицированных специалистов. От уровня их инженерной подготовки во многом зависит дальнейшее развитие сельского хозяйства в целом и его животноводческой отрасли.

**Цель преподавания дисциплины** – ознакомить будущего специалиста с устройством и принципом действия, производственной и технической эксплуатацией машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов приготовления и раздачи кормов, удаления и хранения навоза, доения и первичной обработки молока, купания и стрижки овец, и других линий животноводческих и птицеводческих ферм, фабрик и комплексов в соответствии с учебной программой, а также теоретическими основами расчета машин и оборудования и проектирования животноводческих предприятий.

**Задачи изучения дисциплины –** формировании представлений о современном состоянии и перспективах развития механизации животноводства, прогрессивных технологиях механизированного производства продукции животноводства, устройстве, рабочем процессе и регулировках машин, применяемых для механизации приготовления и раздачи кормов, удаления и хранения навоза, доения и первичной обработки молока и т. д.; формирование умений производить расчеты необходимых технологических процессов и машин, разрабатывать и внедрять экономически обоснованные мероприятия по комплексной механизации трудоемких процессов в животноводстве; формирование навыков выполнения технологических регулировок машин.

***Выпускник должен знать:***

современные машины и оборудование для комплексной механизации технологических процессов в животноводстве;

особенности механизации производственных процессов на малых фермах и на крупных предприятиях промышленного типа;

основы технологического проектирования животноводческих ферм и производственных процессов.

***Выпускник должен уметь:***

разрабатывать планы комплексной механизации животноводческих ферм, интенсивного использования средств механизации;

осуществлять выбор оптимальных видов технологического оборудования и технологических процессов;

обосновано принимать решения по модернизации существующих ферм, применению передовых энергосберегающих технологий.

***Выпускник должен владеть:***

навыками проектирования и расчета технологических линий, подбора необходимых машин и оборудования;

методами расчета основных параметров машин и оборудования;

приемами разборки, сборки, монтажа, регулировки и пуска в эксплуатацию машин и оборудования для животноводства.

Изучение дисциплины «Техническое обеспечение процессов в животноводстве» основывается на знаниях, полученных в процессе изучения дисциплин: «Гидравлика и гидропневмопривод», «Электротехника и основы электроники», «Сельскохозяйственные машины», «Автомобили и тракторы».

В соответствии с образовательным стандартом высшего образования в состав компетенций специалиста по дисциплине «Техническое обеспечение процессов в животноводстве» входят:

***академические:***

АК-1 – применение базовых научно-теоретических знаний для решения теоретических и практических задач;

АК-2, АК-3 – владение системным и сравнительным анализом, исследовательскими навыками;

АК-4 – умение работать самостоятельно, способность к креативности;

АК-6 – владение междисциплинарным подходом при решении проблем, навыками использования технических устройств, управления информацией и работы с компьютером;

АК-9 – умение учиться и повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

***социально-личностные:***

СЛК-1 – высокая гражданственность и патриотизм;

СЛК-2, СЛК-3, СЛК-5, СЛК-6 – способность к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям, способность к критике и самокритике, умение работать в команде, быть способным к критике и самокритике;

***профессиональные:***

ПК-29 – участвовать в работе научно-практических семинаров и конференций;

ПК-30 – разрабатывать собственные подходы к решению научно-практических задач;

ПК-31 – организовывать работу по подготовке рефератов, научных статей и заявок изобретения;

ПК-33 – анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий;

ПК-77 – проектировать технологические линии, производить расчет и подбор необходимых машин и оборудования;

ПК-78 – осуществлять оценку комплексной механизации и автоматизации производственных процессов на животноводческих фермах и комплексах;

ПК-79 – производить разборку, сборку, монтаж, регулировку и пуск в эксплуатацию машин и оборудования для животноводства;

ПК-143 – применять технологическое оборудование, приспособления и инструменты, приемы и методы выполнения работ в отрасли.

Общее количество часов, количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом учреждения высшего образования по специальности «Профессиональное обучение (агроинженерия)», представлено в табличной форме.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование специальности**  **(перечисляются все специальности, перечисленные на титульнике)** | **Форма обучения** | **Всего часов по учебной дисциплине по учебному плану** | **Курс** | **Семестр** | **Количество академических часов** | | | | | **Курсовая работа (указать семестр)** | **Форма текущей аттестации** | **№ карты** |
| **Аудиторных часов по учебной дисциплине по учебному плану** | **Из них** | | | |
| **Лекции /**  **на УСРС** | **Лабораторные /**  **на УСРС** | **Практические/**  **на УСРС** | **Семинарские/**  **на УСРС** |
| Профессиональное обучение (агроинженерия)  3,5 года обучения | заочная | 86 | 2 | 4 | 8 | 6 | 2 |  |  |  |  | № 1 |
| 3 | 5 | 16 | 6 | 10 |  |  | 5 | экзамен |
| Профессиональное обучение (агроинженерия)  3 года обучения | заочная | 110 | 2 | 4 | 12 | 6 | 6 |  |  |  |  | № 2 |
| 3 | 5 | 12 | 6 | 6 |  |  | 5 | экзамен |

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Ф. Смолякова

(подпись) (И.О. Фамилия)

Председатель НМС УО МГПУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Лебедев

(подпись) (И.О. Фамилия)

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**Глава 1. СВЕДЕНИЯ О ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ**

**Тема 1.1. Общая характеристика отрасли**

Место и значение отрасли животноводства в народном хозяйстве. Современное состояние и перспективы развития отрасли в Республике Беларусь. Основные производственные процессы в животноводстве. Система машин для животноводства. Основные понятия и определения. Классификация ферм и комплексов.

**Тема 1.2. Фермы и комплексы по производству молока**

Особенности развития молочного скотоводства в Республике Беларусь. Размеры молочных ферм и комплексов. Системы и способы содержания скота. Реконструкция малых молочных ферм.

**Тема 1.3. Основы промышленной технологии производства продукции животноводства и птицеводства**

Фермы и комплексы по производству говядины. Фермы и комплексы по производству свинины. Овцеводческие фермы и комплексы. Птицеводческие предприятия. Фермы крестьянских и фермерских хозяйств.

**Тема 1.4. Микроклимат животноводческих и птицеводческих помещений**

Понятия и основные параметры микроклимата. Системы вентиляции, отопления и горячего водоснабжения. Технические средства поддержания параметров микроклимата. Техническое обслуживание оборудования для отопления и вентиляции животноводче­ских помещений. Методика технологических расчетов.

**Глава 2. МЕХАНИЗАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

**Тема 2.1. Водоснабжение животноводческих и птицеводческих предприятий**

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Системы и схемы водоснабжения. Водяные насосы и водоподъемники. Водопроводные сети и напорорегулирующие сооружения.

**Тема 2.2. Оборудование для поения животных и птицы**

Потребность животноводческих предприятий в воде. Оборудование для поения животных и птицы. Техническое обслуживание водопроводного оборудования и поилок. Методика технологических расчетов.

**Глава 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ**

**Тема 3.1. Механизация процессов консервирования кормов**

Классификация и приемы консервирования кормов. Механизация работ по закладке и содержанию прифермских культурных пастбищ. Механизация работ при заготовке сена. Механизация работ при заготовке и скармливании сенажа. Механизация работ при заготовке и раздаче силоса и комбисилоса. Химическое консервирование. Механизация работ по производству витаминной муки и муки из корнеклубнеплодов. Механизация влажного фракционирования кормов. Консервирование плющеного зерна.

**Тема 3.2. Механизация измельчения концентрированных кормов**

Цель и значение измельчения кормов. Зоотехнические требования и технологические схемы приготовления концентрированных кормов. Способы измельчения. Теория измельчения (дробления) как процесс образования новых поверхностей. Энергетические теории измельчения. Гранулометрический состав кормов.

**Тема 3.3. Молотковые дробилки**

Классификация дробилок. Рабочие органы молотковых дробилок. Рабочий процесс молотковых дробилок. Работа деформации при ударе. Определение рабочей скорости молотков. Расчет молотковых дробилок.

**Тема 3.4. Механизация измельчения грубых кормов**

Виды грубых кормов и требования к их измельчению. Теория резания лезвием, три характерных случая резания лезвием. Основы теории режущего аппарата дисковыхсоломосилосорезок. Удельная работа резания. Производительность и мощность на привод барабанного режущего аппарата.

**Тема 3.5. Механизация приготовления корнеплодов**

Оценка загрязненности корнеклубнеплодов. Типы моечных машин. Расчет барабанной мойки. Расчет центробежной мойки. Расчет наклонной шнековой мойки. Расчет вертикальной шнековой мойки.

**Тема 3.6. Расчет машин для измельчения корнеклубнеплодов**

Классификация и требования к измельчителямкорнеклубнеплодов. Анализ процесса резания и расчет корнерезок. Расчет центробежной корнерезки. Расчет горизонтально­дисковых корнерезок. Устройство и работа мойки-измельчителякорнеклубнеплодов ИКМ-Ф-10.

**Тема 3.7. Машины для тепловой обработки корнеклубнеплодов**

Классификация запарников корма и требования к ним. Технология тепловой обработки кормов. Расчет расхода тепла для запаривания кормов. Расчет кормозапарников. Устройство и работа кормозапарников. Устройство и работа картофелезапарочных агрегатов.

**Тема 3.8. Механизация приготовления кормовых смесей и расчет основных параметров смесителей**

Классификация смесителей и требования к ним. Виды кормосмесей. Методы оценки однородности смеси. Определение производительности и мощности на привод горизонтального шнекового смесителя.

**Тема 3.9. Дозирование кормов и расчет основных параметров дозаторов**

Классификация дозаторов и требования к ним. Оценка точности дозирования. Расчет барабанного, ленточного и тарельчатого дозаторов. Дозирование жидких компонентов.

**Тема 3.10. Механизация гранулирования и брикетирования кормов**

Сущность процесса прессования кормов. Гранулирование кормов. Брикетирование кормов. Производство амидоконцентрированных добавок.

**Тема 3.11. Механизация раздачи кормов для крупного рогатого скота**

Требования к механизированной раздаче кормов. Классификация раздатчиков кормов для крупного рогатого скота. Транспортеры­раздатчики кормов, монтируемые в кормушках. Раздатчики кормов, монтируемые над кормушками. Мобильные раздатчики кормов. Пневмоскребковые линии раздачи корма крупному рогатому скоту.

**Тема 3.12. Механизация раздачи кормов для свиней**

Классификация раздатчиков кормов для свиней. Устройство и работа раздатчиков кормов. Методика расчета поточных линий раздачи кормов.

**Глава 4. МЕХАНИЗАЦИЯ УБОРКИ, УТИЛИЗАЦИИ,   
ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ НАВОЗА**

**Тема 4.1. Механизация уборки навоза**

Физико­механические свойства навоза. Механические средства уборки навоза из животноводческих помещений. Механизация уборки навоза из помещений. Энергосберегающий метод удаления навоза.

**Тема 4.2. Утилизация, переработка и хранение навоза**

Машины и оборудование для подготовки навоза   
к использованию. Установки для транспортирования навоза в навозохранилище. Оборудование для переработки и обеззараживания навоза. Методика технологических расчетов. Охрана окружающей среды на комплексах и фермах и вокруг них.

**Глава 5. МЕХАНИЗАЦИЯ ДОЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Тема 5.1. Обеспечение эффективного выведения молока из вымени при машинном доении**

Физиологические основы машинного доения коров. Воздействие доильных аппаратов на соски вымени коровы. Зоотехнические требования к технологии машинного доения и доильным аппаратам. Технология и техника машинного доения.

**Тема 5.2. Техническое обеспечение процесса доения коров**

Доильные аппараты. Техническое обслуживание доильных аппаратов. Неисправности доильных аппаратов и способы их устранения.

**Тема 5.3. Технология процесса машинного доения коров**

Схемы доильных установок.  Вакуумные насосы. Вакуумные регуляторы. Счетчики молока. Технологический расчет доильных установок.

**Глава 6. МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА**

**Тема 6.1. Основы технологии первичной обработки молока**

Состав и свойство молока. Операции и технологические схемы первичной обработки молока. Оборудование для очистки молока. Пластинчатые охладители молока и их тепловой расчет. Оборудование для хранения молока.

**Тема 6.2. Пастеризаторы молока**

Цель и режимы пастеризации молока. Классификация пастеризаторов молока. Основы теории и расчет пастеризаторов. Расчет рекуперативных теплообменников.

**Тема 6.3. Сепарирование молока**

Классификация сепараторов. Основы теории сепарирования. Потребная мощность и баланс энергии сепаратора. Преобразование энергии в барабане сепаратора . Основы теории и расчет сепараторов. Нормализация молока. Методика расчета линий первичной обработки молока.

**Тема 6.4. Холодильные машины и установки**

Основные способы получения холода. Термодинамические циклы холодильных установок. Холодильная камера как объект с самовыравниванием. Расчет потребности в холоде.

**Тема 6.5. Устройство агрегатов и узлов холодильных установок**

Виды, устройство и принцип работы компрессоров. Характеристика озонобезопасных холодильных агентов. Типы и устройства холодильных установок.

**Тема 6.6. Расчеты молочных резервуаров**

Подбор резервуаров по вместимости. Истечение жидкости из резервуаров. Теплообмен в резервуарах. Тепловые насосы. Отечественные холодильные установки.

**Тема 6.7. Санитарно-гигиенический уход за доильными установками и молочной посудой**

Общие требования. Моющие, дезинфицирующие и моюще-дезинфицирующие средства. Порядок проведения санитарной обработки.

**Глава 7. ОБОРУДОВАНИЕ ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ФЕРМ**

**Тема 71. Основы содержания овец**

Системы содержания и технического оснащения овцеводства. Технология стрижки овец. Принцип работы стригального аппарата. Силовая характеристика работы стригальщика. Производительность стрижки. Технологические схемы и расчет купочных установок.

**Тема 7.2. Механизация процессов в овцеводстве**

Механизация кормления и поения овец. Механизация доения овец. Механизация уборки навоза. Механизация прессования шерсти.

**Глава 8. ОБОРУДОВАНИЕ ПТИЦЕФАБРИК**

**Тема 8.1. Основы механизации птицеводства**

Организация кормления и раздачи корма. Кормораздатчики для птицы, устройство и принцип работы. Особенности поения птицы. Механизация сбора и учета яиц.

**Глава 9. МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ФЕРМЕРСКИХ И ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ**

**Тема 9.1 Машины и оборудование для фермерских и подсобных хозяйств**

Дробилки и измельчители кормов. Мойки и корнеклубнерезки. Запарники, смесители и раздатчики кормов. Оборудование для доения и первичной обработки молока. Машины для уборки навоза. Инкубаторы для фермерских и подсобных хозяйств.

**Глава 10. ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО   
ОБОРУДОВАНИЯ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ**

**Тема 10.1. Организация, методы и средства технического обслуживания машин и оборудования на фермах и комплексах**

Теоретические основы производственной эксплуатации животноводческого оборудования. Планово­-предупредительная система технического обслуживания и ремонта. Организация и методы технического обслуживания. Производственная база, посты и пункты ТО. Планирование технического обслуживания. Технические средства для обслуживания и диагностики машин. Инженерно-­техническая служба эксплуатации технологического оборудования.

**Глава 11. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Тема 11.1. Основы проектирования**

Цели и задачи проектирования. Общие правила и стадии проектирования. Проектное задание. Разработка технического проекта. Разработка рабочих чертежей. Технорабочий проект. Типовые проекты. Сметная документация.

**Тема 11.2. Особенности проектирования генерального плана**

Требования к размещению зданий и сооружений. Зонирование территории. Плотность застройки. Определение площади и габаритных размеров зданий и сооружений.

**Общие требования к выполнению курсового проекта**

Одним из элементов квалификационной характеристики выпускника является способность сделать правильный выбор средств механизации, которые должны быть максимально адаптированы к условиям хозяйства и принятой технологии производства животноводческой продукции, а также удовлетворять современным зоотехническим требованиям. Курсовой проект является самостоятельной квалификационной работой студента, направленной на закрепление и систематизацию знаний, полученных в ходе изучения дисциплины «Механизация животноводческих ферм». Курсовой проект состоит из двух составных частей: графическая часть (ГЧ) и расчетно-пояснительная записка (РПЗ).

Курсовой проект разрабатывается для условного хозяйства, которое определяется заданием по проектированию. Задание на курсовой проект выдает руководитель проекта и утверждает заведующий кафедрой. Оно включает данные, характеризующие условное хозяйство и другую необходимую для проектирования информацию, а также перечень разрабатываемых в проекте вопросов и сроки их представления.

Все разработки по курсовому проекту оформляются и представляются в виде расчетно-пояснительной записки и графической части. Расчетно-пояснительная записка объемом до 30 страниц машинописного текста (бумага формата 210×297 мм) должна отражать все разделы, указанные в задании. Общими требованиями к расчетно-пояснительной записке являются четкость и логическая последовательность изложения материала, выполнения расчетов, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов.

Во введении необходимо отразить основные направления совершенствования технического обеспечения животноводческих ферм, актуальность, цель и задачи курсового проекта. В первой главе необходимо произвести расчет генерального плана фермы (расчет структуры стада, потребности в кормах, в воде, выходы навоза, хранилищ). Во второй главе необходимо механизировать технологические процессы на ферме (механизация водоснабжения и микроклимата, приготовления и раздачи кормов, доения и переработки навоза). В третьей главе произвести технологический расчет линии (разработка схемы технологического процесса, расчет и обоснование выбора машин и оборудования). В заключении обобщить степень решенности поставленных задач и полученные выводы.

Текстовой материал расчетно-пояснительной записки должен быть оформлен в соответствии с действующими стандартами на оформление текстовых документов.

Графическая часть курсового проекта выполняется на двух листах чертежной бумаги формата А1. Допускается использование графических редакторов.

Графическая часть, как правило, включает: генеральный план фермы; технологическую схему производственного процесса (общий вид линии, фрагмент основной машины и т.д.).

Выполненный курсовой проект представляется студентом руководителю для допуска к защите и получения отзыва с предварительной оценкой.

Защита курсового проекта осуществляется в специально созданной комиссии. Защита включает доклад на 8–10 минут с отражением актуальности курсового проекта, содержанием основных разделов и ответы на вопросы комиссии.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Перечень литературы**

**основная:**

1. Алешкин, В.Р. Механизация животноводства / В.Р. Алешкин, Рощин П.М. – М: Агропромиздат, 1985.
2. Брагинец, Н.В. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства / Н.В.Брагинец, Д.А. Палишкин: 3-е изд. перераб. и доп. – М: Агропромиздат, 1991.
3. Вагин, Ю.Т. Практикум по механизации животноводства: учебное пособие / Ю.Т. Вагин [и др.] – Минск: Ураджай, 2000. – 477 с.
4. Галкин, А.Ф. Основы проектирования животноводческих ферм / А.Ф. Галкин – М.: Колос, 1975.
5. Гриб, В.К. Основы механизации животноводства / В. К. Гриб [и др.]: под.ред. В.К. Гриба – Минск.: Ураджай, 1979.
6. Гриб, В.К. Техническое обеспечение процессов в животноводстве / В. К. Гриб [и др.]: под. общ. ред. В.К. Гриба – Минск.: Бел.навука 2004. – 831 с.
7. Заворджанов, Л.П. Механизация приготовления и хранения кормов / Л.П. Заворджанов, Д.И. Николаев – М.: Агропромиздат, 1990.
8. Коба, В.Г. Механизация и технология производства / В. Г. Коба [и др.] – М: Колос, 2000. – 528с.
9. Мельников, СВ. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С.В. Мельников. – Л: Колос, 1978.
10. Мельников, СВ. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов / С.В. Мельников: 2-е изд. перераб. и доп. – Л.: Агропроиздат, Ленинград, отд-е, 1985.
11. Носов, М. С. Механизация работ на животноводческих фермах / М.С. Носов: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1982.
12. Соколов, В.М. Комплексная механизация овцеводства / В.М. Соколов – М.В.О.: Агропромиздат, 1987.

**дополнительная:**

1. Казаровец, Н.В. Технология производства продукции животноводства: пособие **/** Н.В. Казаровец, ВИ. Сапего, П.П. Ракецкий [и др]. – Минск: ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2005. – 122 с.
2. Курсо, Д.Е., Дамарад, Т.А. Технология производства и переработки продукции животноводства: учеб.пособие / Д.Е. Курсо, Т.А. Дамарад. – Минск: РИПО, 2001. – 242 с.
3. Родионов, Г.В. Основы зоотехнии: учеб.пособие / Г.В. Родионов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с.
4. Сапего, В.И. Основы животноводства: учеб.пособие / В.И. Сапего, П.П. Ракецкий, В.А. Люндышев. – Минск: Беларусь, 2010. – 213 с.
5. Шляхтунов, ВИ. Скотоводство **/** В.И. Шляхтунов, В.И. Смунев. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

**Используемые средства диагностики результатов**

**учебной деятельности**

Контроль качества усвоения знаний студентов осуществляется с помощью тестовых заданий.

При разработке тестовых заданий необходимо учитывать следующие принципы отбора содержания тестового материала:

значимость (включение в тест ключевых элементов знания);

научная достоверность (объективно истинное содержание, поддающееся рациональной аргументации);

репрезентативность (в тест не только включаются значимые элементы содержания, но и обращается внимание также на полноту и их достаточность для контроля);

вариативность содержания (по мере изменения содержания учебной дисциплины изменяется и содержание теста);

системность содержания (задания связаны между собой общей структурой знаний);

комплексность и сбалансированность содержания теста (тест итогового контроля знаний включает задания, комплексно отображающие основные темы учебного курса).

**Критерии оценки учебной деятельности**

|  |  |
| --- | --- |
| **Отметка в баллах** | **Показатели оценки** |
| **1 (один)** | Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Ориентируется с помощью преподавателя в назначении или в расшифровке марок отдельных машин в натуре или на плакате. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя. Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний. |
| **2 (два)** | Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного материала с низкой степенью самостоятельности (расшифровывает марку машины; рассуждает с помощью преподавателя о возможном применении машины). Отсутствие умения применять знания при выполнении практических заданий. |
| **3 (три)** | Воспроизведение части программного материала по памяти (фрагментарный пересказ). Ориентируется в назначении части машин и оборудования, изображённых на плакате, с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала. Объясняет отдельные фрагменты технологического процесса работы машины с существенными ошибками спомощью преподавателя. |
| **4 (четыре)** | Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (объясняет большую часть учебного материала, выделяет при ответе назначение и работу отдельных частей конкретной машины и место этой машины в технологической схеме производственного процесса; приводит примеры применения изучаемых машин по аналогии с машинами, знакомыми ему ранее, без глубокого осознания внутренних закономерностей и последовательности, с единичными существенными ошибками). Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму. |
| **5 (пять)** | Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (объясняет устройство, взаимодействие рабочих частей машины и ее технологический процесс, оценивает работу машины и ее технологической линии, объясняет роль каждой машины).  Отвечая на поставленные вопросы допускает несущественные ошибки. Применение знании в знакомой ситуации по алгоритму (выполняет сборку, разборку и регулировку машин и оборудования) с несущественными ошибками. Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя. |
| **6 (шесть)** | Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (объясняет роль и место конкретной машины и механизации производственного процесса) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики. Наличие несущественных ошибок.  Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (выполняет сборку, разборку и регулировку машин и оборудования), с несущественными ошибками.  Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой. |
| **7 (семь)** | Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программиста учебного материала (описывает работу в составетехнологической линии объясняя роль каждой машины) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов. Наличие единичных несущественных ошибок.  Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности.  Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи), с единичными не существенными ошибками.  Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой. |
| **8 (восемь)** | Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала. Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации, развёрнутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов (описывает работу в составе технологической линии, объясняя роль каждой машины). Наличие единичных несущественных ошибок.  Самостоятельное выполнение стандартных заданий, соответствующих программным требованиям любой сложности (выполняет сборку, разборку и регулировку машин и оборудования), с наличием единичных несущественных ошибок.  Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочнойлитературой. |
| **9 (девять)** | Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.  Оперирование программным учебным материалом в частично изменённой ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать своё мнение, выдвигать предположения и гипотезы). Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и на основе поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий (анализирует последствия возможных неисправностей машин и предлагает способы их устранения).  Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.  Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой. Получение новых знаний из различных источников |
| **10 (десять)** | Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (демонстрирует рациональные способы **применения** техники в новых условиях, предлагает мероприятия по экономии материалов, энергоресурсов, по технике безопасности).  Проявление гибкости в применении знаний и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера.  Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой. Получение новых знаний из различных источников |

**Перечень лабораторных работ**

3.3.1 Дробилки молотковые ДБ-5 и ДБ-5-2.

3.3.2 Дробилки универсальные ДКМ-5 и КДУ-2А.

3.4.1 Измельчители грубых кормов ИГК-30Б, ИГК-Ф-4, ИУ-Ф-10.

3.4.2 Линия измельчения соломы ЛИС-3 и измельчитель кормов ИСК-3.

3.6.2 Мойки-измельчители ИКМ-5, ИКМ-Ф-10, ИКУ-Ф-10, корнерезка КПИ-4.

3.7.2 Запарник ЗПК-4 для приготовления кормов.

3.8.1 Комплекты оборудования для приготовления рассыпныхкормосмесей КОРК-5 и КОРК-5Б.

4.2.2 Скребковый транспортер ТСН-160Ф, скреперные установки УС-15 и УС-10 для уборки навоза (скребки).

5.2.1 Доильный аппарат АДУ-1.

5.3.1 Доильные автоматы автоматизированных доильных установок «Тандем» УДА-8 и УДА-8А, «Елочка» УДА-16 и УДА-16А, «Карусель» УДА-100 и УДА-100А.

6.5.1 Очиститель-охладитель молока ОМ-1А. (пластина).

**Примерная тематика реферативных работ**

1. Оборудование для создания регулируемого микроклимата на фермах. Расчет вентиляции.
2. Гидравлический расчет водонапорной сети. Определение объема напорно-регулирующего бака и высоты его расположения.
3. Технологические линии поения. Автоматические поилки и оборудование для получения горячей воды.
4. Системный анализ кормления животных
5. Расчет потребности в кормах.
6. Термовлагообработка кормов. Расчет теплоты запаривания.
7. Расчет кормового рациона для каждой группы животных.
8. Контруктивно-технологические схемы линий раздачи кормов. Расчет поточных линий со стационарными раздатчиками кормов.
9. Особенности рабочего процесса и расчет мобильных раздатчиков кормов.
10. Дробление кормов. Дробилка кормов КДУ-4.
11. Измельчение кормов. Измельчитель кормов.
12. Дозирование кормов.
13. Энергетические потоки в кормопроизводстве и потребление энергии.
14. Механизированная уборка навоза. Выход навоза и расход подстилки.
15. Технологический расчет разделителей жидкого навоза.
16. Расчет отстойников.
17. Расчет фильтрующих центрифуг.
18. Расчет ротационного лопастного воздушного насоса.
19. Технологический расчет доильных установок.
20. Классификация и расчет охладителей молока.
21. Пастеризация молока. Классификация и расчет пастеризаторов.
22. Сепарация молока. Классификация и расчет сепараторов.
23. Проектирование молочно-товарной фермы на 600 голов.
24. Организация механизированных работ в фермерских хозяйствах.
25. Организация технического обслуживания средств механизации в животноводстве.
26. Ремонт оборудования животноводства.
27. Проектирование механизированной технологии приготовления и раздачи кормов на фермах и комплексах крупного рогатого скота.

**Перечень экзаменационных вопросов**

1. Место и значение отрасли животноводства в народном хозяйстве.
2. Современное состояние и перспективы развития отрасли в Республике Беларусь.
3. Основные производственные процессы в животноводстве.
4. Система машин для животноводства.
5. Основные понятия и определения. Классификация ферм и комплексов.
6. Особенности развития молочного скотоводства в Республике Беларусь.
7. Размеры молочных ферм и комплексов.
8. Системы и способы содержания скота.
9. Реконструкция малых молочных ферм.
10. Фермы и комплексы по производству говядины.
11. Фермы и комплексы по производству свинины.
12. Овцеводческие фермы и комплексы. Птицеводческие предприятия.
13. Фермы крестьянских и фермерских хозяйств.
14. Понятия и основные параметры микроклимата.
15. Системы вентиляции, отопления и горячего водоснабжения.
16. Технические средства поддержания параметров микроклимата.
17. Техническое обслуживание оборудования для отопления и вентиляции животноводче­ских помещений.
18. Источники водоснабжения животноводческих предприятий.
19. Водозаборные сооружения. Системы и схемы водоснабжения.
20. Водяные насосы и водоподъемники. Водопроводные сети и напорорегулирующие сооружения.
21. Потребность животноводческих предприятий в воде.
22. Оборудование для поения животных и птицы.
23. Техническое обслуживание водопроводного оборудования и поилок.
24. Классификация и приемы консервирования кормов.
25. Механизация работ по закладке и содержанию прифермских культурных пастбищ.
26. Механизация работ при заготовке сена.
27. Механизация работ при заготовке и скармливании сенажа.
28. Механизация работ при заготовке и раздаче силоса и комбисилоса.
29. Механизация работ по производству витаминной муки и муки из корнеклубнеплодов.
30. Цель и значение измельчения кормов. Зоотехнические требования и технологические схемы приготовления концентрированных кормов.
31. Способы измельчения кормов. Теория измельчения (дробления) как процесс образования новых поверхностей.
32. Энергетические теории измельчения. Гранулометрический состав кормов.
33. Классификация молотковых дробилок. Рабочие органы молотковых дробилок.
34. Рабочий процесс молотковых дробилок.
35. Работа деформации при ударе. Определение рабочей скорости молотков.
36. Виды грубых кормов и требования к их измельчению.
37. Теория резания лезвием, три характерных случая резания лезвием.
38. Основы теории режущего аппарата дисковыхсоломосилосорезок.
39. Оценка загрязненности корнеклубнеплодов. Типы моечных машин.
40. Классификация и требования к измельчителямкорнеклубнеплодов.
41. Анализ процесса резания и расчет корнерезок.
42. Классификация запарников корма и требования к ним. Технология тепловой обработки кормов.
43. Устройство и работа кормозапарников. Устройство и работа картофелезапарочных агрегатов.
44. Классификация смесителей и требования к ним.
45. Виды кормосмесей. Методы оценки однородности смеси.
46. Классификация дозаторов и требования к ним.
47. Оценка точности дозирования. Дозирование жидких компонентов.
48. Сущность процесса прессования кормов.
49. Гранулирование и брикетирование кормов.
50. Требования к механизированной раздаче кормов. Классификация раздатчиков кормов для крупного рогатого скота.
51. Классификация раздатчиков кормов для свиней. Устройство и работа раздатчиков кормов.
52. Физико­механические свойства навоза. Механические средства уборки навоза из животноводческих помещений.
53. Машины и оборудование для подготовки навоза   
    к использованию.
54. Физиологические основы машинного доения коров. Воздействие доильных аппаратов на соски вымени коровы.
55. Зоотехнические требования к технологии машинного доения и доильным аппаратам. Технология и техника машинного доения.
56. Доильные аппараты. Техническое обслуживание доильных аппаратов. Неисправности доильных аппаратов и способы их устранения.
57. Состав и свойство молока. Операции и технологические схемы первичной обработки молока.
58. Цель и режимы пастеризации молока. Классификация пастеризаторов молока.
59. Классификация сепараторов. Основы теории сепарирования.
60. Общие требования. Моющие, дезинфицирующие и моюще-дезинфицирующие средства. Порядок проведения санитарной обработки.
61. Системы содержания и технического оснащения овцеводства.
62. Технология стрижки овец. Принцип работы стригального аппарата.
63. Механизация кормления и поения овец.
64. Механизация доения овец.
65. Механизация уборки навоза.
66. Организация кормления и раздачи корма птице.
67. Кормораздатчики для птицы, устройство и принцип работы.
68. Особенности поения птицы.
69. Механизация сбора и учета яиц.
70. Теоретические основы производственной эксплуатации животноводческого оборудования.
71. Планово­-предупредительная система технического обслуживания и ремонта. Организация и методы технического обслуживания.
72. Производственная база, посты и пункты ТО. Планирование технического обслуживания. Технические средства для обслуживания и диагностики машин.
73. Цели и задачи проектирования животноводческих предприятий. Общие правила и стадии проектирования.
74. Требования к размещению зданий и сооружений.
75. Назначение, устройство и принцип работы Оборудования «Климат -2».
76. Устройство и принцип работы молотковой дробилки ДБ-5.
77. Устройство и принцип работы универсальной дробилки ДКМ-5.
78. Измельчители грубых кормов ИГК-30Б, ИГК-Ф-4, ИУ-Ф-10, устройство и принцип работы.
79. Линия измельчения соломы ЛИС-3 и измельчитель кормов ИСК-3.
80. Мойки-измельчители ИКМ-5, ИКМ-Ф-10, ИКУ-Ф-10, корнерезка КПИ-4.
81. Запарник ЗПК-4 для приготовления кормов.
82. Комплекты оборудования для приготовления рассыпныхкормосмесей КОРК-5 и КОРК-5Б.
83. Скребковый транспортер ТСН-160Ф, скреперные установки УС-15 и УС-10 для уборки навоза (скребки).
84. Доильный аппарат АДУ-1.
85. Доильные автоматы автоматизированных доильных установок «Тандем» УДА-8 и УДА-8А, «Елочка» УДА-16 и УДА-16А, «Карусель» УДА-100 и УДА-100А.
86. Очиститель-охладитель молока ОМ-1А. (пластина) .

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на \_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_ учебный год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  п/п | Дополнения и изменения | Основание |
|  |  |  |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры агроинженерии и методики преподавания агроинженерных дисциплин

(протокол №\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название кафедры) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О.Фамилия)