

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.08 Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве**

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

магистр

очная

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-3.1 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства</p>	<p><b>знает</b> Методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства</p>
		<p><b>умеет</b> Применять методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства</p>
		<p><b>владеет навыками</b> Методами решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства</p>
<p>ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации</p>	<p>ПК-1.1 Проводит проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования</p>	<p><b>знает</b> Технические средства, оборудование, программное обеспечение контроля и управления процессами в животноводстве (13.001 Е/01.7 Зн.15)</p>
		<p><b>умеет</b> Производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве (13.001 Е/01.7 У.10)</p>
		<p><b>владеет навыками</b> Разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов (13.001 Е/01.7 ТД.3)</p>
<p>ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации</p>	<p>ПК-1.3 Разрабатывает планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных</p>	<p><b>знает</b> Как разрабатывать планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организаций, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов</p>
		<p><b>умеет</b> Разрабатывать планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организаций, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов</p>

	организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	<b>владеет навыками</b> Разработкой планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организаций, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов
ПК-2 Способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	ПК-2.1 Демонстрирует знание методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники	<b>знает</b> Демонстрацию методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники
		<b>умеет</b> Демонстрировать методику инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники
		<b>владеет навыками</b> Демонстрацией методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники
ПК-2 Способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	ПК-2.2 Проводит инженерные расчеты для проектирования машины и их рабочие органы, приборы, аппараты, оборудование для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	<b>знает</b> Проведение инженерных расчетов для проектирования машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции
		<b>умеет</b> Проводит инженерные расчеты для проектирования машины и их рабочие органы, приборы, аппараты, оборудование для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции
		<b>владеет навыками</b> Проведением инженерных расчетов для проектирования машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции
ПК-3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники	ПК-3.3 Проводит техническую и функциональную оценку показателей образца сельскохозяйственной техники (изделия)	<b>знает</b> Стандартные методы эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники (13.001 Е/03.7 Зн.11)
		<b>умеет</b> Проводить в процессе приемки предварительную оценку безопасности образца сельскохозяйственной техники путем внешнего осмотра изделия (13.001 Е/03.7 У.4)
		<b>владеет навыками</b> Оценка технических параметров образца сельскохозяйственной техники (изделия) (13.001 Е/03.7 ТД.4)

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Технология и расчет оборудования для кормоприготовления и кормораздачи			
1.1.	Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	1	ПК-2.2, ПК-1.1, ПК-2.1	Защита лабораторной работы
1.2.	Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	1	ПК-2.1, ПК-2.2	Защита лабораторной работы
1.3.	Механизация производственных процессов в животноводстве	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.3, ПК-3.3	Защита лабораторной работы
1.4.	Экзамен	1	ОПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Реферат
	Промежуточная аттестация			Эк

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
Для оценки знаний			
Для оценки умений			
1	Реферат	Реферат – 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.	Темы рефератов

Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Курсовые работы (проектов)	Вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.	Перечень тем курсовых работ (проектов)
3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве"**

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

Перечень типовых вопросов к защите лабораторной работы 1:

1. Виды животноводческих ферм и комплексов, их классификация, характеристика, отличия.
2. Генплан животноводческой фермы. Проектирование и реконструкция.
3. Расчет генплана молочно-товарной фермы
4. Расчет генплана свиноводческой фермы
5. Поточно-технологические линии в животноводстве. Виды и типы
6. Составление и расчет ПТЛ в животноводстве
7. Какие требования предъявляют к территории птицеводческого хозяйства.
8. Назовите системы содержания птицы.
9. Генплан животноводческих комплексов. Проектирование ПТЛ на комплексе.
10. Расчет генплана молочно-товарной фермы.
11. Расчет генплана свиноводческой фермы.
12. Поточно-технологические линии в животноводстве. Видь: и типы.
13. Составление и расчет ПТЛ в животноводстве.

Перечень типовых вопросов к защите лабораторной работе 2:

1. Классификация, химический состав и питательность кормов.
2. Агрозоотехнические требования и оценка качества кормов
3. Оценка и расчет кормовых норм и рационов
4. Культурные и естественные пастбища, их рациональное использование.
5. Зеленый конвейер и его организация
6. Абсолютная и относительная влажность кормов.
7. Технология заготовки силоса из кукурузы, подсолнечника и др. культур.
8. Технология заготовки сенажа из одно- и многолетних трав.
9. Виды прифермских силосохранилищ. Расчет объемов хранилища
10. Технология заготовки сена активным вентилированием.

Перечень типовых вопросов к защите лабораторной работе 3:

1. Диаграмма моментов резания и пропускная способность (производительность) соломосилосорезок.
2. Проектирование схемы режущего аппарата барабанного типа.
3. Расчет питающего аппарата измельчителей грубых кормов.
4. Основы теории измельчения вальцами.
5. Способы уплотнения кормов.
6. Оборудование монолита в кольцевом прессе (грануляторе).
7. Технология и механизация подготовки к скармливанию корнеклубнеплодов. Остаточная степень загрязненности.
8. Измельчитель корнеклубнеплодов ИКМ-Ф-10 (ИКМ-5).
9. Расчет шнековых моек.
10. Тепловая обработка кормов и расчет расхода теплоты и пара.
11. Расчет основных параметров кормозапарников периодического действия.
12. Основы технологии и схемы приготовления кормовых смесей.
13. Комплект оборудования КОРК-15А.
14. Комплект оборудования кормоцефа для откорма свиней (24 тыс. голов в год); КС-24.
15. Комплект оборудования для приготовления рассыпных кормосмесей КОРК-5.
16. Поточные технологические линии (ПТЛ) смешивания и выдачи кормовых смесей.
17. Комплект оборудования для приготовления сухих кормовых смесей ОКЦ-15.
18. Комплект оборудования для приготовления кормовых смесей из компонентов животного происхождения.
19. Комплект оборудования кормоцефа для приготовления кормовых смесей на основе использования пищевых отходов (КПО-35 или КПО-75).
20. Оборудование для ввода мелассы и карбамида ОМК-4,
21. Теория дозирования и истечения материала из бункера.

**Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Вопросы к экзамену:

Классификация машин и оборудования для животноводства по технологическому назначению.

Специфика нагрузочных режимов и принципы расчета на прочность машин для животноводства.

Основные зоотехнические и санитарно-гигиенические требования к конструкциям машин.

Основные физико-механические свойства кормов, навоза и других материалов как объекты технологического воздействия.

Методы расчета производительности машин периодического и непрерывного действия в условиях животноводческих комплексов.

Принципы выбора и обоснования типоразмера технологического оборудования.

Понятие о технологической линии и методика расчета ее пропускной способности.

Теория резания и конструктивные параметры рабочих органов кормоизмельчителей.

Расчет основных параметров и мощности измельчающих аппаратов (молотковых дробилок, корморезок).

Принципы смешивания компонентов. Расчет параметров и мощности привода смесителей-раздатчиков.

Кинематика и динамика рабочих органов шнековых и скребковых транспортеров для кормов.

Методы расчета и проектирования мобильных и стационарных кормораздатчиков.

Особенности расчета оборудования для приготовления жидких кормов и добавок.

Теория молоковыведения. Зависимость между параметрами вакуума и конструкцией доильного аппарата.

Кинематическая и динамическая схемы работы доильного аппарата (пульсатор, коллектор).

Расчет производительности и гидравлического сопротивления молокопровода.

Основы расчета и подбора вакуумных насосов и регуляторов для доильных установок.

Принципы работы и расчет охлаждающей мощности танков-охладителей молока.

Конструктивные особенности и расчет оборудования для мойки доильной аппаратуры (CIP-мойка).

Расчет суточного выхода и физико-механических параметров навоза.

Теория и расчет скребковых транспортеров кругового и возвратно-поступательного движения для уборки навоза.

Гидравлический расчет самотечных навозных каналов и трубопроводов.

Расчет и подбор насосов (фекальных, центробежных) для гидравлических систем удаления навоза.

Основы расчета систем вентиляции и параметров вентиляторов в животноводческих помещениях.

Принципы работы и расчет сепараторов для разделения навозной массы на фракции.

Расчет емкостей и параметров оборудования для лагун и навозохранилищ.

Теплофизический расчет ограждающих конструкций животноводческих помещений.

Расчет теплового баланса помещения и подбор мощности системы отопления.

Расчет воздушного баланса и определение требуемой производительности системы приточно-вытяжной вентиляции.

Основы расчета и проектирования систем автоматического поения (ниппельные поилки, регуляторы давления).

Конструкция и расчет нагрузок на элементы стойлового и клеточного оборудования.

Особенности расчета оборудования для птицеводства (линии яйцесбора, клеточные батареи, инкубаторы).

Методы оценки надежности и долговечности машин в условиях агрессивной среды животноводческих помещений.

Показатели энергоемкости и металлоемкости технологических операций.

Основы технико-экономического обоснования выбора оборудования.

Принципы автоматизации и роботизации технологических процессов в животноводстве.

Особенности расчета ресурсосберегающего и энергоэффективного оборудования.

Современные тенденции в проектировании «умных» ферм и соответствующего оборудования.

Влияние конструкции машин на благополучие (welfare) животных.

Расчет затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание технологической линии.

**Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Тематика курсовых работ:

Проектирование и расчет технологической линии подготовки и раздачи кормосмесей на ферме КРС на 400 голов.

Расчет и проектирование системы удаления и утилизации навоза гидравлическим способом на свиноводческом комплексе.

Проектирование доильного зала «Ёлочка» на 24 места с расчетом вакуумной системы, молокопровода и охладителя.

Комплексный расчет системы обеспечения микроклимата в коровнике на 200 голов.

Проектирование и расчет механизированной линии уборки и первичной обработки навоза на птицефабрике.

Расчет и проектирование ротора и камеры измельчения молотковой дробилки кормов ДКМ-5.

Модернизация рабочего органа скребкового транспортера ТСН-160 с расчетом на прочность и тяговым расчетом.

Разработка и расчет параметров вертикального шнекового смесителя-раздатчика кормов.

Расчет и проектирование вакуумной установки для доильного зала (насос, регулятор, трубопровод).

Проектирование и тепловой расчет танка-охладителя молока емкостью 5000 л.

Расчет и проектирование сепаратора-обезвоживателя навозной массы.

Разработка конструкции и расчет системы автоматического кормления поросят-сосунов.

Проектирование и прочностной расчет клеточной батареи для содержания кур-несушек.

Расчет системы nippleного поения в свиарнике-откормочнике.

Разработка и расчет мобильного кормораздатчика с дозирующими устройствами.

Анализ энергозатрат и разработка мероприятий по энергосбережению на линии приготовления кормов.

Оптимизация параметров доильного аппарата для снижения травматизма вымени.

Расчет и сравнение экономической эффективности разных систем удаления навоза (самотечная, скребковая, гидравлическая).

Прочностной расчет и анализ напряженного состояния рамы транспортера-подборщика подстилочного навоза.

Разработка математической модели процесса охлаждения молока и расчет оптимального режима работы танка.

Исследование и расчет износа рабочих органов смесителя кормов в зависимости от абразивности компонентов.

Проектирование роботизированной станции раздачи концентратов для КРС с расчетом системы управления.

Разработка концепции и расчет основных параметров автономной мобильной платформы для раздачи корма.

Расчет системы датчиков и исполнительных механизмов для «умной» линии поения.

Проектирование модульной установки для компостирования подстилочного навоза с расчетом аэрации.

Темы рефератов:

Эволюция доильной техники: от ведра до робота.

Современные тенденции в конструкциях систем вентиляции животноводческих помещений.

Сравнительный анализ систем удаления навоза: преимущества, недостатки, область применения.

Применение альтернативных источников энергии (биогаз, солнечные коллекторы) в системах жизнеобеспечения животноводческих ферм.

Адаптация мирового опыта проектирования оборудования для содержания сельскохозяйственных животных к российским условиям.

Особенности расчета оборудования, работающего в условиях агрессивной среды (коррозия, абразивный износ).

Теория смешивания сыпучих материалов и ее применение в расчете кормосмесителей.

Гидравлический расчет сложных трубопроводных сетей на животноводческих фермах (вода, навоз, воздух).

Применение методов математического моделирования для расчета процессов тепло- и

массообмена в системах микроклимата.

Методы неразрушающего контроля и диагностики напряженного состояния элементов машин.

Особенности расчета и подбора оборудования для рыбоводческих хозяйств (УЗВ).

Машины и аппараты для приготовления и дозирования премиксов и БВМД.

Оборудование для эмбриотранспорта и искусственного осеменения: принципы работы и расчеты.

Технологии и оборудование для щадящей сушки и консервирования высококачественных кормов (сенаж, гранулы).

Расчет и особенности эксплуатации инкубационного и бройлерного оборудования.

Влияние конструкции машин на качество продукции (молоко, мясо) и здоровье животных.

Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве.

Принципы «зеленой» инженерии в проектировании животноводческих комплексов.

Анализ рынка ведущих производителей оборудования для животноводства (Lely, DeLaval, Big Dutchman и др.).

Перспективы использования аддитивных технологий (3D-печать) для создания специализированного оборудования и запасных частей в животноводстве.