

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

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

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

Агроинженер по специализации «Технологии и средства механизации АПК»

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины "Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве" является формирование у обучающихся системы знаний о современных технологиях и машинах для производства продукции животноводства и комплексной механизации основных производственных процессов в животноводстве.

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

процессов сельскохозяйственной организации	в сельскохозяйственных организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	автоматизации технологических процессов умеет Разрабатывать планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организации, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов владеет навыками Разработкой планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организации, 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	знает Демонстрацию методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники умеет Демонстрировать методику инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники владеет навыками 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	знает Проведение инженерных расчетов для проектирования машин и их рабочих органов, приборов, аппаратов, оборудования для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции умеет Проводит инженерные расчеты для проектирования машины и их рабочие органы, приборы, аппараты, оборудование для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции владеет навыками 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)	знает Стандартные методы эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники (13.001 Е/03.7 Зн.11) умеет Проводить в процессе приемки предварительную оценку безопасности образца сельскохозяйственной техники путем внешнего осмотра изделия (13.001 Е/03.7 У.4) владеет навыками

		Оценка технических параметров образца сельскохозяйственной техники (изделия) (13.001 Е/03.7 ТД.4)
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Машины и оборудование в животноводстве

Методология проведения научных исследований

Основы научных исследований

Сельскохозяйственные машины

Средства малой механизации растениеводства

Устройство самоходных машин

Эксплуатационная практика

Основы повышения ресурса машин

Сельскохозяйственная техника

Триботехнические основы техники

Технологическая практика

История науки и техники

История сельскохозяйственной техники

Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникой

Освоение дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

Эксплуатационная практика

Современные проблемы науки и производства в агроинженерии

Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве

Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения

Методы испытания сельскохозяйственных машин

Патентование и защита интеллектуальной собственности

Энергетическая оценка технологических процессов

Основы научных исследований

Методология научного творчества

Расчет мобильных энергетических средств

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Организация бизнеса для технологического предпринимательства

Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий в агропромышленном комплексе

Технологические инновации в сфере эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Экономическая эффективность технических решений

Научно-практические основы повышения ресурса машин

Моделирование в агроинженерии

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	144/4	10		20	78	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			
практической подготовки		4		6	46		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	144/4	2					0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Технология и расчет оборудования для кормоприготовления и кормораздачи									
1.1.	Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	1	9	3		6	22	КТ 1	Защита лабораторной работы	ПК-2.2, ПК-1.1, ПК-2.1
1.2.	Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	1	6	2		4	26	КТ 2	Защита лабораторной работы	ПК-2.1, ПК-2.2
1.3.	Механизация производственных процессов в животноводстве	1	15	5		10	30	КТ 3	Защита лабораторной работы	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-1.3, ПК-3.3

1.4.	Экзамен	1							Реферат	ОПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-2.1, ПК-2.2
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		144	10		20	78			
	Итого		144	10		20	78			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Основы теории расчет оборудования для измельчения концкормов	1/1
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Физические основы и расчет оборудования измельчения кормов резанием.	1/-
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Дозирование, смешивание и тепловая обработка кормов	1/1
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	Расчет машин и оборудования для водопотребления	1/-
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	Классификация кормораздатчиков Поточные линии раздачи кормов. Кормораздаточные устройства Расчет мобильных бункерных раздатчиков.	1/-
Механизация производственных процессов в животноводстве	Механизация доения коров. Способы машинного доения.	2/1
Механизация производственных процессов в животноводстве	Доильные аппараты и установки. Основы теории и расчет доильного оборудования.	1/-
Механизация производственных процессов в животноводстве	Первичная обработка молока. Технологические схемы первичной обработки молока	1/-
Механизация производственных процессов в животноводстве	Навоз и его свойства. Классификация навозоуборочных средств. Переработка навоза.	1/-

Итого		10
-------	--	----

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Экспериментально-аналитические исследования процесса дробления	лаб.	1
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Расчет на уравнированность молотка дробилки	лаб.	1
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Экспериментальное исследование барабанного дозатора кормов	лаб.	1
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Типы смесителей, их устройство и работа. Расчет смесителей кормов	лаб.	2
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Кормозапарники, их характеристика. Методика определения основных размеров кормозапарников	лаб.	1
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	Исследования режимов работы групповой поилки с подогревом	лаб.	2
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	Выбор системы машин и обоснование конструктивно-технологических схем поточных производственных линий приготовления и раздачи кормов.	лаб.	2
Механизация производственных процессов в животноводстве	Расчет технологической линии доения и первичной обработки молока.	лаб.	2
Механизация производственных процессов в животноводстве	Диагностика вакуумной системы и сосковой резины.	лаб.	2
Механизация производственных процессов в	Расчет машин и оборудования для первичной обработки молока	лаб.	2

животноводстве			
Механизация производственных процессов в животноводстве	Подбор машин и оборудования для уборки навоза	лаб.	2
Механизация производственных процессов в животноводстве	Машины и оборудование для переработки навоза помета	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	22
Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	26
Механизация производственных процессов в животноводстве	30

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи. Основы теории, расчет машин и оборудования для кормоприготовления и кормораздачи	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2	Л3.4
2	Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления. Основы теории, расчет машин и оборудования для кормораздачи и водопотребления	Л1.1, Л1.5	Л2.1, Л2.2	Л3.3, Л3.4
3	Механизация производственных процессов в животноводстве. Механизация производственных процессов в животноводстве	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л1.6	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления

преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» проводится в виде Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Защита лабораторной работы		10
КТ 2	Защита лабораторной работы		10
КТ 3	Защита лабораторной работы		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Защита лабораторной работы	10	10 баллов полностью выполнена лабораторная работа; минус один балл за неправильно ответ на вопрос по работе
КТ 2	Защита лабораторной работы	10	10 баллов полностью выполнена лабораторная работа; минус один балл за неправильно ответ на вопрос по работе
КТ 3	Защита лабораторной работы	10	10 баллов полностью выполнена лабораторная работа; минус один балл за неправильно ответ на вопрос по работе

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве»

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.

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.

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 кормоцеха 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 кормоцеха 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.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Земсков В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212231>

Л1.2 Кирсанов В. В., Мурусидзе Д. Н. Механизация и технология животноводства [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 585 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=399411>

Л1.3 Бредихин С. А., Космодемьянский Ю. В., Юрин В. Н. Технология и техника переработки молока:.. - М.: Колос, 2001. - 400 с.: ил.

Л1.4 под ред. И. А. Спицына ; Междунар. Ассос. "Агрообразование" Сельскохозяйственная техника и технологии:учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110303 "Механизация перераб. с.-х. продукции". - М.: КолосС, 2006. - 647 с.

Л1.5 В. И. Трухачев, И. В. Капустин, О. Г. Ангилеев, В. И. Гребенник ; СтГАУ Технологии и технические средства в животноводстве:учеб. пособие для студентов вузов по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - Ставрополь: АГРУС, 2005. - 304 с.

Л1.6 Трухачев В. И., Капустин И. В., Будков В. И., Грицай Д. И. Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока:практикум ; учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия". - Ставрополь: АГРУС, 2012. - 300 с.

Л1.7 Грицай Д. И., Капустин И. В., Детистова О. И. Доильные аппараты и агрегаты:учеб. наглядное пособие по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" ; 36.05.01 "Ветеринария"; 35.03.07 «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции» ; 36.03.02 "Зоотехния". - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 3,97 МБ

дополнительная

Л2.1 Патрин П. А., Кондратов А. Ф. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: НГАУ, 2013. - 120 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44522

Л2.2 Бредихин С. А. Технология и техника переработки молока [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 443 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=375828>

Л2.3 под ред. Д. Н. Мурусидзе Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства:учеб. пособие для студентов вузов по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва". - М.: КолосС, 2007. - 296 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Мирзоянц Ю. А., Филонов Р. Ф. Машины и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 439 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=914066>

Л3.2 В. Г. Коба, Н. В. Брагинцев, Д. Н. Мурусидзе, В. Ф. Некрашевич Механизация и технология производства продукции животноводства:учебник для студентов вузов по агроинж. специальностям. - Москва: Колос, 1999. - 528 с.

Л3.3 Трухачев В. И., Капустин И. В., Будков В. И., Грицай Д. И. Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока:учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия". - СПб.: Лань, 2013. - 304 с.

ЛЗ.4 Мирзоянц Ю. А., Филонов Р. Ф., Середа Н. А., Фириченков В. Е., Румянцев С. Н. Машины и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 439 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=422717>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Министерство сельского хозяйства российской федерации	http://opendata.mcx.ru/opendata/
2	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» определено требованиями к обязательному минимуму содержания основных образовательных программ подготовки бакалавра по направлению 35.04.06 - Агроинженерия. Учебная дисциплина относится к обязательной части образовательной программы (Б1.О.08) федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Программа дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» предусматривает изучение современных механизированных энергосберегающих технологий производства продукции животноводства, технических средств для механизации и автоматизации животноводческих ферм и комплексов, а также основ теории технологических процессов производства животноводческой продукции и теории рабочих процессов аппаратов, машин и оборудования, применяемых в животноводстве.

Содержание дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» обусловлено характером профессиональной деятельности специалиста – выпускника данного направления подготовки в условиях агропромышленного производства.

1. Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета

(далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и

имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное

обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации

включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных

собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных

собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает

ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий

самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях.

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
		303/ИТ Ф	Оснащение: столы – 17 шт., стулья – 30 шт., проектор Acer -1 шт., компьютер Kraftway – 1 шт., моноблок Acer - 6 шт., SmartBoard - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты,
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» составлена на основе Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура <укажите наименование ВУЗа в настройках программы> по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ от 22.06.2026 г. № 324).

Автор (ы)

_____ доц. , ктн Марченко Виктор Иванович

Рецензенты

_____ доц. , ктн Петенев Александр Николаевич

_____ доц. КМИТА, ктн Павлюк Роман Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» рассмотрена на заседании Базовая кафедра машин и технологий в АПК протокол № 17 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 8 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____