



Документ подписан электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Горюнович

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 12.03.2025 11:33:45

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина
Кафедра механизации сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ИМиЭ им. В.П. Горячкина

А.Г. Арженовский

« 10 »

2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.02.01 Механизация кормоприготовления

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: Интеллектуальные машины и оборудование в АПК,

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Разработчик: Толстоухова Татьяна Николаевна, к.т.н., доцент

« 3 » сентяб. 2024 г.

Рецензент: Чепурина Екатерина Леонидовна, д.т.н., доцент

« 3 » сент. 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Программа обсуждена на заседании кафедры механизации сельского хозяйства протокол № 1 от « 3 » сент 2024 г.

И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Луханин В.А.

« 3 » сент 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института механики и энергетики
имени В.П. Горячкина
Дидманидзе О.Н., Академик РАН, д.т.н., профессор

« 10 » сент. 2024 г.

Протокол № 2 от « 10.09 » 2024 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедры
«Механизация сельского хозяйства»
к.т.н., доцент Луханин В.А.

« 3 » сентябре 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	7
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	14
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.3 СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ/ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА И КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	24
<u>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	25
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	25
6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал ОЦЕ- НИВАНИЯ	32
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	39
7.1 Основная литература	39
7.2 Дополнительная литература	40
7.3 Нормативные правовые акты	40
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	40
8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	41
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕР- НЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	42
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	42
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	43
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	44

рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Механизация кормоприготовления» для подготовки бакалавра по направлению: 35.03.06 – Агроинженерия, направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК».

Цель освоения дисциплины: формирование совокупности знаний в рамках профессионального цикла при подготовке бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» по направленностям: «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК».

Занятия направлены на овладение бакалаврами компетенций в области приготовления кормов для производства продукции животноводства, готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и механизации сельскохозяйственных животноводческих машин и оценки результатов инженерных расчетов, вариантов технологической модернизации производства, управлению и эксплуатации данными машинами и оборудованием, технического обслуживания соответствующих машин. Дисциплина обеспечивает получение знаний, умений и личностных качеств, необходимых в производственной деятельности в процессах автоматизации и механизации производства кормов. Для изучения данной дисциплины осваиваются цифровые технологии и инструменты как IoT, видеоаналитика, BigData, алгоритмы машинного обучения и искусственный интеллект.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина входит в часть ФГОС ВО и Учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений при подготовке бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» цикл Б1.В. по направленности: «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК». Дисциплина осваивается в 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3.

Краткое содержание дисциплины:

Механизация приготовления кормовых смесей к скармливанию. Виды кормов и способы подготовки их к скармливанию животным. Основы теории смешивания кормов. Типы смесителей. Оценка качества смешивания кормов. Технологический расчет. Классификация дозаторов кормов, расчет дозатора.

Основа теории измельчения зерновых кормов, способы измельчения. Технология и машины для измельчения концентрированных кормов. Теория и расчет молотковых дробилок. Теория резания лезвием. Измельчение грубых кормов. Тепловая обработка кормов.

Общая трудоемкость дисциплины: 72 часа (2 зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механизация кормоприготовления» является формирование совокупности знаний о механизации процессов приготовления кормов, теоретическое и практическое освоение процессов, машин и средств, применяемых при подготовке и производстве кормов, приобретение умений по комплектованию, регулировке и эффективному использованию машин и оборудования для приготовления кормов, для дальнейшего самообучения и саморазвития.

Целью освоения дисциплины «Механизация кормоприготовления» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к организации производственных процессов в животноводстве, владение специализированными программными продуктами, как IoT, видеоаналитика, BigData, алгоритмы машинного обучения и искусственный интеллект.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Механизация кормоприготовления» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана Б1.В и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК». Дисциплина является важной составной частью общетехнической подготовки студентов сельскохозяйственного вуза.

Предшествующими и сопутствующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Машины и оборудование в животноводстве», являются:

- Математика (1-2 курсы, 1,2 и 3 семестры): основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.
- Физика (1 и 2 курсы, 2, 3 и 4 семестры): механика, физика твердого тела, вакуумная техника.
- Химия (1 курс, 1 семестр): состав топлив, газовых смесей, конструкционных материалов, полимеров, резины; процессы коррозии и методы борьбы с ними; процессы метаногенеза в ферментерах для анаэробного сбраживания органических отходов.
- Начертательная геометрия (1 курс, 1 семестр) и инженерная графика (1 курс, 1 и 2 семестры): методы выполнения эскизов и чертежей общих видов, технологических схем, деталей, сборочных единиц, компоновок оборудования и строительных чертежей.
- Цифровая трансформация АПК и искусственный интеллект (2 курс, 3 семестр): методы решения математических моделей, составление и применение электронных баз данных.
- Материаловедение и технология конструкционных материалов (1 и 2 курсы, 2 и 3 семестры): строение и свойства материалов; способы получения материалов и изделий из них; сущность явлений, происходящих

в материалах в условиях эксплуатации изделий, методы защиты от коррозии.

- Основы механизированных технологий в животноводстве (1 курс, 1 семестр): физиологические и технологические аспекты содержания сельскохозяйственных животных и получения продукции животноводства.
- Теоретическая механика (1 курс, 2 семестр): кинематика и динамика механизмов машин.
- Теория машин и механизмов (2 курс, 3 семестр): понятия напряжённого состояния, напряжений и деформаций, предела прочности, допустимых напряжений.
- Гидравлика (3 курс, 5 семестр): механика движения жидкости и газа, двухфазные газожидкостные смеси.
- Теплотехника (3 курс, 5 семестр): тепломассоперенос в технологических производственных потоках, теплообменных аппаратах, системах микроклимата и системах анаэробного сбраживания органических отходов.

Текущая оценка знаний и умений студентов проводится в виде, оценки контрольных домашних заданий и тестов, защите лабораторных работ, контрольной работы.

Промежуточный контроль по дисциплине проводится в форме зачета в 6 семестре.

Рабочая программа дисциплины «Механизация кормоприготовления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Освоение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Дисциплина «Механизация кормоприготовления» имеет целью ознакомить студентов с технологией приготовления кормов и устройством машин и механизмов для их приготовления.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-1	Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологий в производственном процессе сельскохозяйственной продукции	ПКос-1.2 Обосновывает рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения механизированных работ	способы обработки кормов для обоснования рационального состава и потребности в технических средствах для выполнения механизированных работ с использованием цифровых инструментов подбора и расчета кормов	обосновывать рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения механизированных работ с использованием цифровых инструментов подбора и расчета кормов	навыками рационального подбора состава и потребности в технических средствах для выполнения механизированных работ с использованием цифровых инструментов подбора и расчета кормов
			ПКос-1.3 Обосновывает потребность сервисных предприятий материально-технических ресурсов	методы обоснования потребности предприятий в материально-технических ресурсах; основные цифровые инструменты при решении профессиональных задач (Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica и др.)	обосновывать потребность сервисных предприятий в материально-технических ресурсах	навыками обоснования потребности сервисных предприятий в материально-технических ресурсах

2	ПКос-3	Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ПКос-3.1 Демонстрирует знания по передовому опыту планирования и проведения технического обслуживания машин и оборудования	методы планирования и проведения технического обслуживания машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий	демонстрировать знания по планированию и проведению технического обслуживания и ремонта машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий	навыками демонстрированием знаний по планированию проведения технического обслуживания и ремонта машин и оборудования с использованием современных цифровых и информационных технологий
3	ПКос-4	Способен обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ПКос-4.2 Владеет технологиями хранения и переработки сельскохозяйственной продукции с применением цифровых программ контроля, облачных вычислений, больших данных (Big Data)	технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции с применением цифровых программ контроля, облачных вычислений, больших данных (Big Data)	применять технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	технологиями хранения и переработки сельскохозяйственной продукции для эффективного использования машин и оборудования
4	ПКос-5	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполнения работ при эксплуатации машин оборудования для хранения и переработки	ПКос-5.1 Владеет методикой оценки технологических процессов, качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	методику оценки технологических процессов, качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	применять методику оценки технологических процессов, качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, осуществлять контроль параметров процессов использования цифровых технологий облачных вычислений, интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data)	методикой оценки технологических процессов, качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции использовать цифровые технологии облачные вычисления, интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data)

	сельскохозяйственной продукции	ПКос-5.2 Проводит оценку качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	методику проведения оценки качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	проводить оценку качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	навыками проведения оценки качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
6	ПКос-6 способен организовать работу по повышению эффективности машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	ПКос-6.3 Разрабатывает рекомендации по эффективному использованию машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	методику разработки рекомендаций по эффективному использованию машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	применять способы разработки рекомендаций по эффективному использованию машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	навыками разработки рекомендаций по эффективному использованию машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные ед. (72 часа), их распределение по видам работ в 6 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ в 6 семестре

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		№ 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	44,25	44,25
Аудиторная работа		44,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	30/4	30 /4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	27,75	27,75
<i>контрольная работа (подготовка)</i>	4	4
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, и т.д.)</i>	14,75	14,75
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работаСР
		Л	ЛР	ПК	
Раздел 1. «Механизированные технологические линии заготовки и хранения сочных кормов»	29,75/2	6	12/2	–	11,75
1.1 Общие понятия о сочных кормах, характеристика сочных кормов, зоотехнические требования к сочным кормам.	5,75	1	2		2,75
1.2 Механизация процессов заготовки силоса и сенажа. Погрузчики силоса и сенажа.	6/2	1	2/2		3
1.3 Процессы измельчения сочных кормов в линиях кормоцехов.	9	2	4		3
1.4 Механизация процессов заготовки корнеплодов. Очистка, сортировка корнеплодов. Зоотехнические требования к корнеплодам.	9	2	4		3
Раздел 2. «Механизированные технологические линии подготовки грубых кормов»	20	4	8	–	8
2.1 Общие понятия о линиях кормоцехов, классификация кормоцехов, характеристика грубых кормов, зоотехнические требования к грубым кормам.	6	2	2		2
2.2 Механизация процессы измельчения грубых кормов в линиях кормоцехов.	8	1	4		3
2.3 Механизация тепловых процессов в линиях обработка грубых кормов	6	1	2		3
Раздел 3. «Механизированные технологические линии для подготовки концентрированных кормов»	22/2	4	10/2	–	8
3.1 Технологические линии комбикормовых заводов. Зоотехнические требования к кормам.	6	2	2		2
3.2 Механизация процессов измельчения, смешивания и дозирования концентрированных кормов.	8	2	4		3
3.3 Механизация процессов дозирования концентрированных кормов и тепловой обработки	7/2	–	4/2		3
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	–	–	0,25	–
Всего за семестр	72	14	30/4	0,25	27,75
Итого по дисциплине	72	14	30/4	0,25	27,75

РАЗДЕЛ 1. Механизированные технологические линии заготовки и хранения сочных кормов

Тема 1.1. Общие понятия о сочных кормах, характеристика сочных кормов, зоотехнические требования к сочным кормам.

Важность сочных кормов для обеспечения здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных. Основные виды сочных кормов и их характеристики. Определение силоса и сенажа: отличия и сходства. Питательная и энергетическая ценность сочных кормов. Требования к качеству кормов, оптимальные условия их хранения, специфика кормления животных сочными кормами.

Тема 1.2. Механизация процессов заготовки силоса и сенажа. Погрузчики силоса и сенажа.

Подбор и заготовка корма. Этапы заготовки силоса. Транспортировка и подготовка корма для силосования. Процесс укладки и уплотнения корма. Этапы подготовки сенажа. Сбор и измельчение трав при заготовке сенажа. Транспортировка сенажа к месту хранения. Погрузчики силоса и сенажа, их устройство, характеристики, принцип работы.

Тема 1.3. Процессы измельчения сочных кормов в линиях кормоцехов.

Линии кормоцехов, устройство и работа машин для измельчения сочных кормов, устройство и работа оборудования для сушки зеленой массы и гранулирования.

Тема 1.4. Механизация процессов подготовки корнеплодов. Очистка, сортировка корнеплодов. Зоотехнические требования к корнеплодам.

Виды корнеплодов, их свойства. Зоотехнические требования к корнеплодам. Способы очистки корнеплодов. Устройство и работа машин для мойки и измельчения корнеплодов.

РАЗДЕЛ 2. Механизированные технологические линии подготовки грубых кормов

Тема 2.1. Общие понятия о линиях кормоцехов, классификация кормоцехов, характеристика грубых кормов, зоотехнические требования к грубым кормам.

Виды грубых кормов, их характеристика. Питательная и энергетическая ценность грубых кормов. Зоотехнические требования к грубым кормам. Классификация кормоцехов. Компоновка линий кормоцехов.

Тема 2.2. Механизация процессов измельчения грубых кормов в линиях кормоцехов.

Способы подготовки грубых кормов. Виды и способы измельчения. Устройство и работа измельчителей грубых кормов, их характеристики. Технологический процесс измельчения грубых кормов. Регулировки машин на заданные режимы измельчения.

Тема 2.3. Механизация тепловых процессов в линиях обработки грубых

кормов.

Способы тепловой обработки грубых кормов, режимы обработки. Устройство и работа запарников, смесителей-запарников грубых кормов. Их характеристики и регулировки.

РАЗДЕЛ 3. Механизированные технологические линии для подготовки концентрированных кормов

Тема 3.1. Технологические линии комбикормовых заводов. Зоотехнические требования к кормам.

Состав комбикормов, их характеристика, свойства. Технологические линии комбикормовых заводов, их характеристики. Зоотехнические требования к комбикормам. Питательная и энергетическая ценность комбикормов.

Тема 3.2. Механизация процессов измельчения, смешивания и дозирования концентрированных кормов.

Классификация, устройство и работа машин для измельчения, дозирования и смешивания концентрированных кормов, регулировка машин на заданные режимы.

Тема 3.3. Механизация процессов дозирования концентрированных кормов и тепловой обработки.

Классификация дозаторов, их устройство и принцип дозирования. Инновационные технологии приготовления комбикормовых смесей для всех видов животных. Тепловая обработка комбикормов.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторных занятий и контрольные мероприятия

№ п/	№ раздела	№ и название лекций/ прак- тические занятия	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Механизированные технологические линии заготовки и хранения сочных кормов				
	Тема 1.1 Общие понятия о сочных кор-	Лекция № 1 Введение. Общие понятия кормах в рационах животных Сочные корма и их характери- стики.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1;	—	1
					2

	мах, характеристика сочных кормов, зоотехнические требования к сочным кормам.	Лабораторная работа № 1. Технологии заготовки силоса сенажа, компоновка технологических линий	ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	защита лабораторной работы	
	Тема 1.2. Механизация процессов заготовки силоса сенажа. Погрузчики силоса и сенажа	Лекция № 2 Инновационные технологии заготовки силоса и сенажа (с использованием полимерных рукавов). Лабораторная работа № 2. Устройство и работа погрузчиков ФН-1,2 (1,4); ПСС-5,5; Тур 1000; трамбовщиков типа ТСС	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	– защита лабораторной работы	1 2
	Тема 1.3. Процессы измельчения сочных кормов в линиях кормоцехов	Лекция № 3 Механизация измельчения сочных кормов. Теория резания. Лабораторная работа № 3. Устройство и работа машин для измельчения сочных кормов ИСК-3; измельчитель рулонов и тюков ИРТ- 165 Лабораторная работа № 4. Устройство и работа машин для приготовления травяной муки АВМ-1,5; для гранулирования – ОГМ-1,5 (0,8)	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	– защита лабораторной работы защита лабораторной работы	2 2 2
	Тема 1.4 Механизация технологических процессов заготовки и обработки корнеплодов	Лекция № 3 Механизация технологических процессов заготовки и обработки корнеплодов. Зоотехнические требования к корнеплодам Лабораторная работа № 4. Способы очистки корнеплодов. Зоотехнические требования к корнеплодам. Машины для мойки корнеплодов и резки ИКС-5М; ИСМ-Ф-10; МРК-5.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	– защита лабораторной работы	2 4
2.	Раздел 2. Механизированные технологические линии подготовки грубых кормов				
	Тема 2.1 Общие понятия о линиях кормоцехов, класси-	Лекция № 4 Грубые корма. Технологии и технологические линии приготовления грубых кормов	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1;	–	2

	фикация кор- моцехов, харак- теристика гру- бых кормов, зоо- отехнические требования к грубым корма	Лабораторная работа № 5 Компоновка технологических линий подготовки грубых кор- мов	ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	защита лабора- торной работы	2
	Тема 2.2 Меха- низация про- цессов измель- чения грубых кормов в ли- ниях кормоце- хов	Лекция № 5 Механизация процессов измель- чения грубых кормов. Требова- ния к процессу	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	—	1
Лабораторная работа № 6 Устройство и работа дробилки ИГК-30Б; Волгарь-5		защита лабора- торной работы		2	
Лабораторная работа № 7 Устройство и работа соломоси- лосорезки РСС-6 и РСС-6А, тех- нологический процесс измельче- ния, регулировки		защита лабора- торной работы		2	
	Тема 2.3 Меха- низация тепло- вых процессов в линиях обра- ботка грубых кормов	Лекция № 5 Механизация процессов тепло- вой обработки грубых кормов.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	—	1
		Лабораторная работа № 8 Устройство и работа смесите- лей-запарников кормов СКО-Ф. 3; С-6		защита лабора- торной работы	2
3.	Раздел 3. Механизированные технологические линии для подготовки концентрированных кормов				
	Тема 3.1 Технологиче- ские линии комбикормо- вых заводов. Зоотехниче- ские требова- ния к кормам.	Лекция № 6 Механизированные технологии приготовления концентрирован- ных кормов. Виды комбикормов	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	—	2
		Лабораторная работа № 10 Компоновка технологических ли- ний кормоцехов для всех видов с/х животных		защита лабора- торной работы	2
	Тема 3.2 Меха- низация про- цессов измель- чения и смеши- вания концен- трированных кормов.	Лекция № 6 Механизация процессов измель- чения и смешивания концентри- рованных кормов	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	—	2
		Лабораторная работа № 12 Устройство и работа дробилок ДКМ-5; КДУ-2. Регулировка степени измельчения		защита лабора- торной работы	2
		Лабораторная работа № 12 Устройство и работа зерновой мельницы ЗМ. Регулировка сте- пени измельчения		защита лабора- торной работы	2

Тема 3.3 Механизация процессов дозирования концентрированных кормов и тепловой обработки	Лекция № 7 Механизация дозирования концентрированных кормов и их тепловая обработка.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3	—	
	Лабораторная работа № 13 Устройство и работа дозаторов. Расчет тарельчатого дозатора		защита лабораторной работы	2
	Лабораторная работа № 13 Устройство и работа агрегата АЗМ-0,8. Технологический процесс приготовления жидких кормов		защита лабораторной работы	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Механизированные технологические линии заготовки и хранения сочных кормов		
1.	Тема 1.1 Общие понятия о сочных кормах, характеристика сочных кормов, зоотехнические требования к сочным кормам	1. Рационы кормления животных. Потребность хозяйств в сочных кормах. Хранение сочных кормов. 2. Виды кормов, выращиваемых в хозяйствах. 3. Средства механизации для уборки сочных кормов. 4. Оборудование для подбора зеленой массы, корнеплодов. Транспортные средства. ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
	Тема 1.2 Механизация процессов заготовки силоса и сенажа. Погрузчики силоса и сенажа.	5. Применение транспортных средств типа ПТС, их устройство. 6. Использование универсального фронтального погрузчика КУН, его устройство. ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
	Тема 1.3 Процессы измельчения сочных кормов в линиях кормоцехов	7. Конструкции современных малогабаритных измельчителей, применяемых в фермерских хозяйствах, их работа, регулировки. ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
	Тема 1.4 Механизация технологических процессов заготовки и обработки корнеплодов	8. Устройство и работа картофелеуборочных комбайнов Конгар Spirit, SE 75-55, ПКК-2-05 "ПАЛЕССЕ РТ25" 9. Устройство и работа свеклоуборочных комбайнов HOLME Terra ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
Раздел 2. Механизированные технологические линии подготовки грубых кормов		

2.	Тема 2.1. Общие понятия о линиях кормоцехов, классификация кормоцехов, характеристики грубых кормов, зоотехнические требования к грубым кормам	10. Устройство и работа линий типовых кормоцехов для КРС свиней. 11. Устройство линии Лис-3 и технологический процесс приготовления кормов ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
	Тема 2.2. Механизация процессов измельчения грубых кормов в линиях кормоцехов	4. Устройство и работа линий типовых кормоцехов для КРС свиней. 5. Устройство и работа измельчителей грубых кормов ИРМ-50, ИКВ-Ф-5А ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
	Тема 2.3. Механизация тепловых процессов в линиях обработки грубых кормов	6. Устройство и работа линий типовых кормоцехов для КРС свиней КОРК-15, КОРК-5. ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
Раздел 3. Механизированные технологические линии для подготовки концентрированных кормов		
3.	Тема 3.1. Технологические линии комбикормовых заводов. Зоотехнические требования кормам.	7. Оборудование для приготовления сухих кормовых смесей. Технологический расчет малогабаритной комбикормовой установки 8. Устройство и работа кормоцехов КОРК, ОКЦ (кормоцех для концентрированных кормов) ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
	Тема 3.2 Механизация процессов измельчения и смешивания концентрированных кормов.	9. Оборудование для приготовления сухих кормовых смесей. Технологический расчет малогабаритной комбикормовой установки. 10. Устройство и работа дробилок для зерна ДМА-7,5, ДМА-10, ДМА-22, ДМА-30 ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3
	Тема 3.3. Механизация процессов дозирования концентрированных кормов и тепловой обработки.	11. Тепловая обработка зернового материала в сушилках СЗП-2,0; СЗПБ-18А 12. Дозаторы комбикормов ДК-10, бункер-дозатор БДК-Ф-70 ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3

5. Образовательные технологии

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. Для этого создан комплект презентаций по разделам дисциплины «Механизация кормоприготовления». Перечень презентаций для демонстрации на лабораторных работах представлен в таблице.

Согласно учебному плану и графику учебного процесса для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения:

- *основные формы теоретического обучения:* лекции, консультации, зачет.
- *основные формы практического обучения:* лабораторные работы.
- *информационные:* иллюстрация слайд-презентаций, самостоятельная работа студентов с электронными образовательными ресурсами при подготовке к лекциями и лабораторным работам;
- *активного обучения:* консультации по сложным, непонятным вопросам; опережающая самостоятельная работа студентов по изучению нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий; работа в команде при выполнении лабораторных работ;
- *интерактивное обучение:* посещение специализированных выставок (экскурсии).

В процессе реализации форм обучения предполагается применение различных методов и средства обучения, соответствующих традиционной и инновационным технологиям.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Тема 1.4 Механизация технологических процессов заготовки и обработки корнеплодов	Л	Проблемное обучение с мультимедиа презентацией «Механизация технологических процессов заготовки и обработки корнеплодов. Зоотехнические требования к корне-плодам»
2	Тема 1.3. Процессы измельчения сочных кормов в линиях кормоцехов	ЛР	Дискуссия с обсуждением
3	Тема 3.3 Механизация процессов дозирования концентрированных кормов и тепловая обработки.	ЛР	Кейс-технология с описанием и решением проблемной ситуации

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

При изучении дисциплины «Механизация кормоприготовления» учебным планом предусмотрена **контрольная работа**. При выполнении контрольной работы студент демонстрирует освоение им заявленных компетенций.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины предусмотрены контрольные вопросы для защиты лабораторных работ и тесты по разделам изучаемой дисциплины.

Текущее тестирование необходимо для оценки текущей успеваемости и усвоения изучаемого студентами материала. Тест состоит из 42 вопросов.

Лабораторные работы (ЛР) направлены на практическое закрепление теоретического материала дисциплины, в результате чего студент должен владеть навыками выполнения исследований, обработки и анализа результатов, с помощью программных продуктов Excel, Mathcad, Компас и др. В результате проведения лабораторной работы студенты оформляют отчет с указанием темы работы, описанием машины, оборудования или технологической линии, схемой машины или линии. Если по данной теме лабораторной работы предполагается расчет линии (машины), приводится методика расчета и сам расчет применительно к варианту задания. Защита отчета по теме лабораторной работы происходит в виде короткого доклада с ответом на задаваемые вопросы.

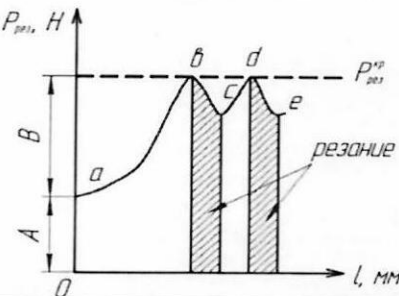
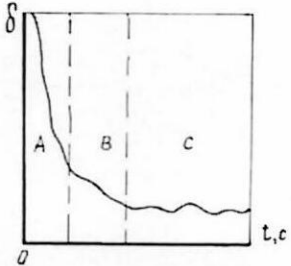
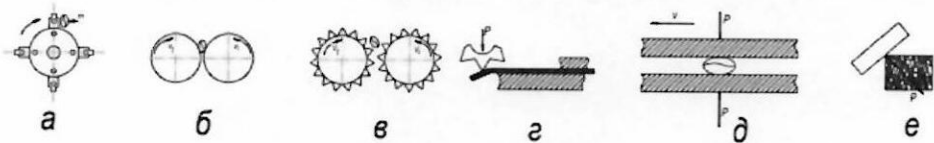
Примерная тематика вариантов контрольных работ (К):

1	Механизированная технология приготовления кормов для свиней на откорме массой 60 кг с разработкой технологической линии приготовления кормосмеси
2	Механизированная технология приготовления кормов для свиноматок массой 100 кг с разработкой технологической линии приготовления корнеклубнеплодов
3	Механизированная технология приготовления кормов для свиней на откорме массой 90 кг с разработкой технологической линии производства комбикормов
4	Механизированная технология приготовления кормов для телят на откорме в возрасте 10 мес. с разработкой технологической линии приготовления грубых кормов
5	Механизированная технология приготовления кормов для телят на дорастивании в возрасте 1-1,5 мес. с разработкой технологической линии приготовления заменителя молока
6	Механизированная технология приготовления кормов для дойных коров массой 450 кг с разработкой технологической линии приготовления гранулированных кормов
	Механизированная технология приготовления кормов для бычков в возрасте 10 месяцев с разработкой технологической линии приготовления грубых кормов

1) Тесты для текущего контроля знаний студентов:

№ п/п	Формулировка вопроса	Вариант правиль- ного от- вета
1	<i>В каких из представленных машин могут выполняться две технологические операции по подготовки кормов к скармливанию</i> 1. Волгарь-5 2. КДУ-2 3. ИГК-30Б 4. ИКМ-Ф-10 5. ИСК-3А	4; 5
2	<i>В каких из представленных машин применяется двухстадийное измельчение для грубых кормов</i> 1. Волгарь-5 2. КДУ-2 3. ИГК-30Б 4. ИКМ-Ф-10 5. ИСК-3А	1; 2
3	<i>Определить степень измельчения зерна, если средний объем частиц до измельчения $0,64 \times 10^{-4} \text{ м}^3$, а средний объем частиц после измельчения $0,01 \times 10^{-4} \text{ м}^3$</i> 1. 5 2. 4 3. 12 4. 3,5	2
4	<i>Определить степень измельчения частиц, если средний линейный размер частиц до измельчения 0,06 м, а средний размер частиц после измельчения 0,01 м</i> 1. 5 2. 3,4 3. 1,2 4. 6 5. 3	4
5	<i>Определить, чему равен модуль помола при массовом остатке на поддоне и ситах 1, 2, 3 мм – 250, 330, 430, 130 г соответственно</i> 1. 21,5 2. 1,88 3. 2,15 4. 0,79 5. 2150	2
6	<i>Определить, чему равен модуль помола при массовом остатке на поддоне и ситах 1, 2, 3 мм – 200, 320, 420, 100 г соответственно</i> 1. 1,91 2. 1980 3. 0,79 4. 19,1 5. 21,5	4

7	Определить объемную удельную площадь поверхности м^{-1}, если средний объем частиц после измельчения $0,01 \times 10^{-4} \text{ м}^3$, плотность частиц 950 кг/м^3 1,509 0,51 484 7059 600	3
8	Определить массовую удельную площадь поверхности $\text{м}^2/\text{кг}$, если средний объем частиц после измельчения $0,01 \times 10^{-4} \text{ м}^3$, плотность частиц 950 кг/м^3 1,509 0,51 0,012 7059 600	2
9	Какая из перечисленных работ при свободном ударе молотка зависит от скорости молотка и изменяется по прямой зависимости 1. работа на разрушение 2. работа деформации 3. полная работа молотка 4. свободная работа молотка	2
10	Как увеличение влажности зерна оказывает влияние на производительность молотковых дробилок 1. не изменяет 2. уменьшает 3. увеличивает	2
11	Какие регулировки и настройки влияют на степень измельчения в мойке-измельчителе ИКМ-Ф-10 1. скорость вращения шнека 2. установка деки 3. скорость вращения ножей 4. подача воды 5. смена решет	2; 3
12	Критерием для разделения кормовых средств на объемистые и концентрированные является 1. Степень измельчения 2. Плотность 3. Энергетическая ценность 4. Влажность	1
13	Какое соотношение угла резания τ и трения φ ножа о слой корма соответствует резанию со скольжением 1. $\tau = \varphi$ 2. $\tau < \varphi$ 3. $\tau > 10^0$ 4. $\tau > \varphi$	4

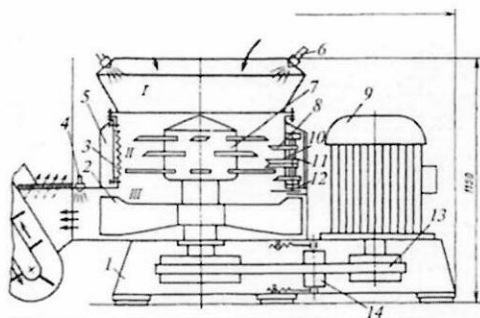
14	Какие из участков графика соответствуют резанию - аб - вс, de - cd 	2
15	Какой угол рифленого вальца называется углом резания - Угол между лезвием ножа и противорежущей пластиной - Угол между вектором скорости резания и ее касательной составляющей - Угол между радиусом – вектором в точке резания и лезвием ножа Угол, заключенный между гранью рифли и касательной к вальцу, проведенной через вершину рифли	4
16	Поставьте в соответствие период смешивания кормов участку «А» на графике неоднородности смеси $\delta = f(t)$ Конвективный - Диффузионный - Сегрегации - Гидравлический 	1
17	По какой схеме происходит измельчение по способу «плющение»?  а, б, в, г, д, е	2
18	Угол захвата α частиц мелющими вальцами должен быть $\alpha = \frac{\pi}{6}$; $\alpha \geq \varphi$, где φ - угол трения; $\alpha \leq \varphi$; $\alpha = 2\varphi$.	3
19	Наиболее энергоемкой схемой работы рифленой пары вальцов является Острие по острию - Острие по спинке - Спинка по острию Спинка по спинке	1,4
20	Какой параметр молотковой дробилки определяет диаметр и длина барабана? - Скорость кончика молотка - Массовая доля измельчаемых частиц в воздушном слое. Секундная производительность дробилки - Количество молотков в барабане	3

21	Какие рабочие органы вальцевой мельницы приводятся во вращение первыми 1. дозирующий валец 2. мелющие вальцы 3. распределительный валец	2
22	Настройка измельчителя кормов «Волгарь – 5» на заданную степень измельчения осуществляется 1. Изменением частоты вращения шнека 2. Изменением подачи корма на измельчение 3. Установкой необходимого числа ножей на аппарате первичного резания 4. Установкой угла между первым ножом аппарата вторичного резания и обрезом витка шнека	4
23	Для защиты от аварийных поломок ножевого аппарата второй ступени измельчителя ИКВ-5 (Волгарь – 5) служит: 1. Обгонная муфта 2. Клиноременная передача 3. Храповая муфта 4. Срезной штифт 5. Срезная шпонка	4
24	Для измельчения корнеплодов в пасту на КПИ-4 необходимо 1. Установить дополнительные ножи 2. Установить ограничитель подачи 3. Установить гребенчатую деку 4. Установить глухой диск	3
25	Какой тип измельчающего рабочего органа имеет ИКС-5М? 1. Дисковый 2. Шнековый 3. Молотковый 4. Бильный	3
26	Какой тип измельчающего рабочего органа имеет ИКМ-Ф-10? 1. Молотковый 2. Бильный 3. Дисковый 4. Шнековый	3
27	При измельчении сена в муку дробилкой КДУ-2 продукт проходит следующий путь 1. Приемный бункер, подающий транспортер, молотковый барабан, дефлектор 2. Подающий транспортер, молотковый барабан, вентилятор, шлюзовой затвор 3. Ножевой барабан, молотковый барабан, вентилятор, дефлектор 4. Подающий транспортер, ножевой барабан, молотковый барабан, вентилятор	4
28	Для настройки молотковых дробилок на заданную степень измельчения необходимо 1. Изменить частоту вращения ротора дробилки	2

2. Сменить решето в камере измельчения
3. Изменить количество молотков в роторе
4. Изменить подачу зернового материала в камеру измельчения

29

На схеме представлен измельчитель марки:



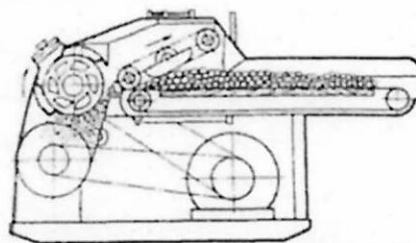
1. ИСК-3
2. ИКМ-5М
3. Волгарь-5
4. ИКС-5М
5. АПК-10

1

30

На схеме представлен измельчитель кормов марки:

1. ИСК-3
2. Волгарь-5
3. ИКМ-5
4. ИКС-5М
5. ИРТ-165



2

31

Для защиты от поломок измельчителя-смесителя кормов ИСК-3 в случае попадания в рабочую камеру посторонних включений предусмотрено:

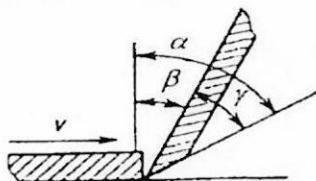
1. наличие срезных штифтов на приводном шкиву ротора
2. пробуксовывание центробежной муфты на ведущем валу электродвигателя
3. шарнирно-пружинное крепление противорезов, позволяющее им отклоняться и пропускать посторонние предметы
4. наличие автомата отключения электропитания, срабатывающего при заклинивании ротора

3

32

Какой угол является углом заточки?

1. α
2. β
3. γ

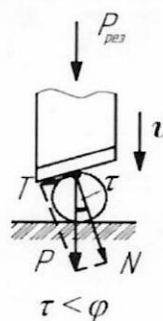


3

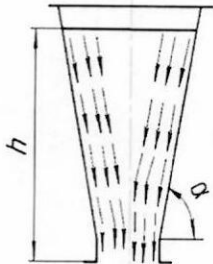
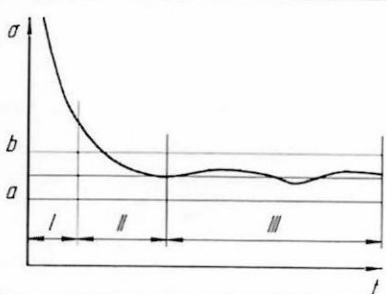
33

Какой вид резания показан на схеме?

1. нормальное
2. наклонное
3. скользящее



2

34	Степень измельчения частиц определяется: 1. отношением среднего размера частиц после измельчения к среднему размеру частиц до измельчения 2. отношением среднего размера частиц до измельчения к среднему размеру частиц после измельчения	2
35	24 Производительность молотковой дробилки может быть определена по выражению: 1. $Q_{сек} = AD^2Ln$ 2. $Q_{сек} = A^2DLn$ 3. $Q_{сек} = AD^2Ln^2$	1
36	Углом резания называют угол, 1. заключенный между гранью острия и гранью спинки 2. заключенный между углом спинки и радиусом, проведенным к вершине рифли 3. заключенный между гранью рифли и касательной к вальцу, проведенной через вершину рифли	3
37	Какому виду истечения насыпных грузов соответствует схема: 1. Нормальный 2. Гидравлический 3. При боковой загрузке 	2
38	Пропускную способность (q, т/ч) ленточного дозатора определяют выражением: 1. $q = 3600b^2h\nu\rho K$ 2. $q = 3600bh\nu\rho K$ 3. $q = 3600bh\nu^2\rho K$	2
39	Какой стадии соответствует диффузное смешивание? 1. II 2. I 3. III 	1
40	Когда процесс смешивания протекает более интенсивно? 1. через 30 минут после начала смешивания 2. через 20 минут после смешивания 3. в течение первых 10 минут	3
41	Производительность шнека мойки для транспортировки корнеплодов зависит от: 1. количества витков шнека 2. диаметров шнека и вала 3. объема межвиткового пространства	2

$$1. q = \frac{V_{ф.н.} \gamma}{T_c}, \quad 2. q = \frac{V_{ф.н.}}{T_c + t_{заг} + t_{выг}}, \quad 3. q = \frac{V_{ф.н.} \gamma}{T_c + t_{заг} + t_{выг}}$$

2) Вопросы к защите лабораторных работ:

1. Машины для измельчения концентрированных кормов. Молотковые дробилки ДКМ-5.
2. Машины для измельчения концентрированных кормов КДУ-2. Общее устройство, технологические схемы.
3. Машины и оборудование для измельчения грубых кормов.
4. Измельчители кормов ИКВ-Ф-5 «Волгарь»,
5. Измельчители кормов ИРТ-165, ИРТ-80, ИГК-30Б.
6. Техническое обслуживание измельчителей грубых кормов.
7. Машины и оборудование для измельчения корнеплодов. Технологические схемы ИКМ-10
8. Машины и оборудование для измельчения корнеплодов. ИСК-3.
9. Особенности технического сервиса ИКМ-Ф-10, ИСК-3.
10. Способы измельчения
11. Машины для измельчения концентрированных кормов (схемы измельчителей)
12. Устройство и работа молотковой дробилки, основы расчета
13. Назначение и классификация вальцовых станков
14. Устройство и работа вальцовых станков
15. Механизм питания вальцового станка
16. Машины для измельчения грубых кормов. Зоотехнические требования к грубым кормам, способы подготовки грубых кормов.
17. Устройство и работа машин для измельчения грубых кормов (ИГК-30Б)
18. Типы рабочих органов измельчителей грубых и сочных кормов
19. Теория резания лезвием. Три характерных случая резания лезвием
20. Механизмы для резки сочных кормов
21. Устройство и работа машин с ножевыми механизмами (ИСК-3).
22. Устройство и работа машин с ножевыми механизмами (КПИ-4).
23. Общее представления о процессе мойки корнеклубнеплодов, определение степени загрязненности.
24. Зоотехнические требования к машинам для мойки корнеклубнеплодов. Классификация машин для мойки корнеклубнеплодов.
25. Устройство и работа мойки-корнерезки МРК-5 (схма).
26. Шнековая корнеклубнемойка, основы расчета.
27. Назначение и классификация дозаторов.
28. Гравитационные дозаторы (схемы, основы расчета).

29. Барабанные дозаторы (схемы, основы расчета).
30. Тарельчатые дозаторы (схемы, основы расчета).
31. Винтовые дозаторы (схемы, основы расчета).
32. Дозаторы с битерными устройствами (схемы).
33. Теория смешивания. Виды смешивания.
34. Классификация смесителей. Лопастные смесители (схемы, принцип смешивания).
35. Назначение и классификация смесителей-запарников кормов. Расчет лопастного смесителя-запарника (производительность, расход пара).
36. Устройство и принцип работы смесителя-запарника С-6 (С-12, АПС-6).
37. Устройство и принцип работы смесителя-запарника СКО-Ф-3.
38. Виды кормов и способы их приготовления к скармливанию. Зоотехнические требования к машинам и оборудованию.
39. Машины для измельчения концентрированных кормов. Молотковые дробилки ДКМ-5, КДУ-2. Общее устройство, технологические схемы, Характеристики степени измельчения, модуль помола.
40. Теория и расчет молотковой дробилки. График распределения кинетической энергии при ударе по В.П. Горячкину.
41. Измельчение грубых кормов. Процесс резания лезвием, виды резания. Удельная работа резания по В.П. Горячкину.
42. Дозирование кормов. Технологический расчет ленточного и барабанного дозаторов. Погрешность дозирования.
43. Смешивание кормов. Степень однородности кормовой смеси. Типы смесителей. Тепловой расчет смесителя-запарника периодического действия. Определение производительности запарников.
44. Технологический расчет тарельчатого дозатора. Определение максимальной частоты вращения тарелки.
45. Кормоцехи для приготовления влажных рассыпчатых кормовых смесей. Технологическая схема и состав оборудования КОРК-15.
46. Кормоцехи для приготовления кормовых смесей с влаготермической обработкой. Технологическая схема оборудования кормоцеха «Маяк».
47. Оборудование для сушки и уплотнения кормов. Агрегаты АВМ-1,5, ОГМ- 0,8

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценка текущей работы и промежуточный контроль студентов осуществляется на основе традиционной системы контроля и оценки успеваемости. Традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов представлена критериями по системе «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценки выполнения и защиты лабораторных работ:

К защите лабораторной работы представляется отчет с полностью обработанными результатами измерений, графическим материалом, выводами. Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае: отсутствия необходимых расчетных формул, обозначений и т.п.; отсутствия необходимого графического материала; некорректной обработки результатов измерений.

Защита отчета по лабораторной работе проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя по традиционной системе оценки системы. В случае получения при защите лабораторной работы неудовлетворительной оценки, работа подлежит повторной защите.

Таблица 7

Критерии оценивания защиты лабораторных работ

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	«зачтено» – студент излагает содержание вопроса логически верно с инженерной точки зрения, аргументировано, умеет делать выводы; правильно формулирует основные законы, знает и применяет основные формулы и расчетные зависимости по теме лабораторной работы, может допускать некоторые неточности и незначительные ошибки или описки, что в целом не вызывает сомнений в освоении темы лабораторной работы
«не зачтено»	«не зачтено» – студент не освоил значительную часть содержания материала лабораторной работы; допускает существенные ошибки в изложении материала; не умеет выделить главное и сделать выводы

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

Контрольная работа включает разные варианты практических расчетов по темам изучаемого курса дисциплины «Механизация кормоприготовления» предполагающих выполнение расчетов, подбор оборудования, схемы технологических линий, графики загрузки оборудования.

Задание на контрольную работу выдаётся на 1...2 неделях учебного семестра. Студенты самостоятельно выполняют контрольную работу и представляют ее в рукописном или печатном виде на листах формата A4 (MS Word, OpenOffice), графическую часть на листе формата A2 выполненную с помощью САПР (Компас, AutoCAD) с последующей ее защитой.

Расчеты должны быть произведены с использованием одного из программных продуктов MS Excel, Mathcad, SMATHStudio, Scilab и др.

Результаты выполнения работы для защиты могут быть представлены в виде презентации в Power Point.

Контрольная работа не может быть принята и подлежит доработке в случае: отсутствия необходимого материала или отсутствие в материале необходимых данных (расчет машины, расчет технологической линии, графическая часть и т.д.), используемых в расчете; некорректной обработки результатов расчетов. Выполнение контрольной является обязательным элементом, влияющим на допуск, к сдаче зачета по дисциплине.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	«зачтено» – студент самостоятельно и в полном объеме выполнил контрольную работу, логично, последовательно, грамотно, с инженерной точки зрения, и аргументировано изложил решение задачи
«не зачтено»	«не зачтено» – студент не выполнил контрольную работу или выполнил, но не в полном объеме, с ошибками и неточностями, с отсутствием графической части

При получении неудовлетворительной оценки по контрольной работе она подлежит исправлению и повторной сдаче.

Критерии оценивания результатов обучения:

К зачету допускается студент, полностью выполнивший все виды учебной и самостоятельной работы и сдавший контрольную работу.

Качество освоения дисциплины, уровень сформированности заявленных общекультурных и профессиональных компетенций, знания и умения студента оцениваются в соответствии с результатом тестирования. Предлагается два варианта тестов по 20 вопросов в каждом. За каждый правильный ответ студент получает один балл. При частично правильном ответе (т.е. неполный ответ на вопрос) студент получает 0,5 баллов.

Таблица 9

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	«зачтено» – студент при прохождении тестирования набирает в сумме 60% баллов и более, т.е. от 12 до 20
«не зачтено»	«не зачтено» – студент при прохождении тестирования набирает в сумме до 60% баллов, т.е. от 1 до 11.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**7.1 Основная литература**

1. Дегтерев Г.П. Техника и технологии мясного скотоводства // Учебник / Г.П. Дегтерев, В.Г. Дегтерев. – Москва: Столичная ярмарка, 2017, – 456 с.
2. Дегтерев Г.П. Инновационные технологии и машины для заготовки, погрузки и раздачи кормов в животноводстве // Учебное пособие / Г.П. Дегтерев. – Москва: Столичная ярмарка, 2018, – 200 с.
3. Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства / В.В. Кирсанов, Д.Н. Мурусидзе, В.Ф. Некрашевич и др. – М.: ИНФРА-М, 2013, – 585с.

7.2 Дополнительная литература

1. Дегтерев Г.П. Практикум по механизации животноводства / Г.П. Дегтерев, Ю.Г. Иванов, В.Г. Борulyко. – Москва, 2009. – 274 с.
2. Иванов Ю.Г. Автоматизация животноводства / Иванов Ю.Г., Г.Г. Габдуллин, Д.А. Понизовкин. – Москва, 2017. – 275 с.
3. Фролов, В. Ю. Машины и технологии в молочном животноводстве : учебное пособие / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, С. М. Сидоренко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2418.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под редакцией А.П. Калашникова, И.В. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 359 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Закон РФ «О безопасности пищевых продуктов» (Федеральный закон № 29-ФЗ от 02.01.2000)
2. Закон РФ «О ветеринарии» (Федеральный закон № 4971-1 от 14.05.1993)
3. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 09.12.2014 № 651
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности кормов» (ТР ТС 021/2011).
5. ГОСТ Р 53128-2012 «Корма для сельскохозяйственных животных. Общие технические условия».

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Мурусидзе, Д.Н. Механизация и технология производства продукции животноводства: методические рекомендации / Д.Н. Мурусидзе, В.Н. Легеза, Л.П. Ерохина, Н.П. Асташева. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2002. – 74 с.
2. Филонов Р.Ф., Кирсанов В.В., Кравченко В.Н., Мазаев Ю.В. Дозирование кормов. Проектирование и расчет дозирующих и раздающих устройств: Методические указания по выполнению лабораторных и расчетных работ – М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 42 с.

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

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии и возможности использования ресурсов Интернет, таких как информационно-справочные и поисковые ресурсы, в том числе

по системам машин в кормоприготовлении, средствам механизации процессов, научно-информационном обеспечении проблем кормоприготовления в животноводстве.

Рекомендуется использовать следующие электронные ресурсы, находящиеся в сети Интернет:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru> (открытый доступ)
2. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.library.timacad.ru> (открытый доступ)
3. Электронный учебник «Механизация в животноводстве» Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф. <http://www.agrolink.ru> (открытый доступ)
4. Электронно-библиотечная система <http://rucont.ru> (открытый доступ)
5. Базы данных ВИНТИ РАН <http://www2.viniti.ru> (открытый доступ)
6. Информационно-справочная система <http://www.techgidravlika.ru> (открытый доступ)
7. Электронно-библиотечная система <http://znanium.com> (открытый доступ)
8. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com> (открытый доступ)
9. Математическая программа с графическим редактором SMath Studio <https://ru.smath.com/>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для выполнения контрольной работы по курсу «Механизация кормоприготовления» может использоваться программное обеспечение

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы: для проектирования систем ПТЛ в животноводстве	MS Office word	Офисный пакет	Microsoft	2013
2.		Электронный учебник «Механизация в животноводстве»	http://www.agrolink.ru (открытый доступ)	Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф.	2006
3.		AUTOCAD 2017	САПР	Autodesk	2017
4.		КОМПАС-3D v.19	САПР	ПО АСКОН	2017
5.		Zoom Microsoft Teams Mirapolis Virtual Room	Видеоконференции	Zoom Microsoft Mirapolis	2015 2018
6.		SMath Studio Scilab 6.1.0	Программный продукт для математических расчетов	Autodesk	2010

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

Таблица 11

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Уч. корпус (Прянишникова 14, стр. 3), ауд. 3	Молотковая дробилка ДКМ-5 б/н Измельчитель-смеситель ИСК-3А б/н Измельчитель кормов «Волгарь-5» (макет), Линии кормоцехов (комплект плакатов), Дробилка кормов КДУ-2 «Украинка» (макет), Смеситель кормов С-7 (макет)
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс кафедры механизации сельского хозяйства	Spotmix – смеситель, Spotmix -ротационный распределитель с кормовыми датчиками на, Кормовая станция Compident, Кормовой автомат для поросят, Смесительный бак для жидкого кормления, Теплогенератор Jet Master, Кормовой автомат мультимах сст, измельчитель ИЛС-0.1

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрен читальный зал ЦНБ имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях с наличием доступа беспроводной системы интернет Wi-Fi.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Дисциплина «Механизация кормоприготовления» является одной из дисциплин по выбору студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленностей: «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК».

В этом курсе студент теоретически и практически осваивает процессы, машины и средства, применяемые при производстве и раздаче кормов животным, приобретает умения по комплектованию, регулировке и эффективному использованию машин и оборудования для приготовления кормов в животноводстве.

Для успешного освоения дисциплины студенту рекомендуется:

1. Активно изучать теоретический материал пользуясь рекомендуемой и дополнительной литературой. Самостоятельно вычерчивать схемы изучаемых машин и комплектов оборудования.
2. На лабораторных работах обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты. Защищать лабораторную работу в день ее выполнения или на ближайшем занятии.
3. Максимально использовать возможности учебной практики по получению

первичных профессиональных умений и навыков.

4. Посетить выставки «Золотая осень», «Агросалон», «Агрофарм» и др.

Самостоятельная работа предполагает проработку материала, подготовку докладов и сообщений, выполнение домашних заданий, контрольной работы.

Вопросы, связанные с контрольной работой (К) рекомендуется выполнять не по мере изучения, а предварительно в форме самостоятельной работы с источниками информации, при возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю в рамках консультаций.

Организация форм отработки пропущенных занятий возможны вариативного характера. Студент, пропустивший лекции, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему и отчитаться в дополнительное время, которое необходимо согласовать с графиком работы преподавателя (дополнительные занятия, отработки, прием задолженностей). Пропущенные лабораторные занятия должны быть выполнены, время выполнения назначается преподавателем, в соответствии с возможностью проведения дополнительных занятий.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Освоение дисциплины «Механизация кормоприготовления» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разрабатываются необходимые методические материалы, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателей самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами.

Освоение сопровождается постоянным контролем за самостоятельной работой студентов, разбором и обсуждением выполненных заданий лабораторных работ, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений.

Во время лекций демонстрация слайдов или презентаций является предпочтительнее. Применение слайдов и презентаций требует тщательной работы, по методическому обеспечению таких занятий: отбор необходимых фрагментов фильмов и слайдов, подбор иллюстраций и чертежей, проверка качества их демонстрации, затрачиваемого времени и т.д.

Проведение лабораторных занятий является одним из важнейших элементов закрепления пройденного материала, а также приобретения практических навыков студентами.

Лабораторные занятия целесообразнее проводить с подгруппой. Необходимо заранее известить студентов о теме будущего лабораторного занятия, указать на необходимость самостоятельного ознакомления с:

- целью лабораторной работы;
- теоретическим материалом, необходимым для выполнения данной работы;
- порядком выполнения работы и снятием экспериментальных данных;
- методикой обработки полученных в процессе лабораторной работы результатов;
- подумать о выводах, которые необходимо сделать в конце работы.

Все лабораторные работы должны быть оформлены в отдельном «Журнале для лабораторных работ». Журнал формата А4, имеющий титульный лист с указанием фамилии студента и ведущего преподавателя.

При достаточной технической оснащенности учебной лаборатории кафедры студенты выполняют лабораторную работу, предварительно разбившись по «звеньям», включающим в себя по 4...5 студентов. Если же нет такой технической возможности, то лабораторная работа выполняется сразу всей подгруппой или $\frac{1}{2}$ подгруппы. При этом преподаватель распределяет между студентами обязанности по выполнению лабораторной работы, стараясь задействовать в работе как можно больше студентов.

Перед проведением лабораторной работы преподаватель или ассистирующий ему инженер (лаборант) учебной лаборатории проводит инструктаж по технике безопасности.

После снятия опытных данных студенты обрабатывают полученные результаты эксперимента, строят графики (при необходимости), делают выводы по работе.

После выполнения лабораторной работы преподаватель проводит защиту. Это позволяет преподавателю оценить усвоенный студентом материал.

Программу разработал:

Толстоухова Т.Н., к.т.н., доцент,
доцент кафедры механизация сельского хозяйства

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Механизация кормоприготовления» по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» (квалификация выпускника – бакалавр)

Чепуриной Екатериной Леонидовной, заведующей кафедрой инженерной и компьютерной графики, д.т.н., (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Механизация кормоприготовления» по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Механизация сельского хозяйства» (разработчик Толстоухова Т.Н., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Механизация кормоприготовления» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации не подлежит сомнению – дисциплина относится к циклу дисциплин по выбору – Б1.В.ДВ.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Механизация кормоприготовления» закреплено шесть компетенций. Дисциплина «Механизация кормоприготовления» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Механизация кормоприготовления» составляет 2 зачётных единицы (72 часа / из них лабораторных занятий 34 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Механизация кормоприготовления» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Механизация кормоприготовления» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выполнение и защита лабораторных работ, участие в тестировании, выполнение контрольной работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору учебного цикла – Б1.В.ДВ ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 источника, периодическими изданиями – 5 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Механизация кормоприготовления» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Механизация кормоприготовления».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Механизация кормоприготовления» ОПОП ВО по направлению *35.03.06 Агроинженерия*, «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Толстоуховой Т.Н, доцента, к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Чепурина Екатерина Леонидовна, заведующий кафедрой инженерной и компьютерной графики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н.

« _____ » _____ 2024 г.