

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.
«24» июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.06 Механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Механизация и автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»

Квалификация выпускника – магистр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и безопасности жизнедеятельности

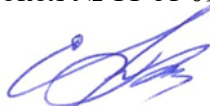
Разработчик(и) рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Яровой Михаил Николаевич

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 года № 709.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и безопасности жизнедеятельности (протокол № 11 от 09 июня 2021 г.)

Заведующий кафедрой _____



Высоцкая Е.А.

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 24 июня 2021 г.).

Председатель методической комиссии _____



Костиков О.М.

подпись

Рецензент рабочей программы директор ООО «ЭкоНиваАгро-Восточное» Корендясев Д.Н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Дать обучающимся углубленные знания технологических процессов, машин и оборудования и направлений их совершенствования при ведении комплексной механизации производственных процессов в животноводстве.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины – изучение обучающимися достижений науки и техники в области технологии, механизации и автоматизации животноводства, освоение прогрессивных технологий и технических средств, приобретение практических навыков эффективного использования техники и генетического потенциала животных, изучение проектирования и расчета аппаратов, машин и оборудования для ферм и комплексов.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются технологии и технические средства для ведения комплексной механизации технологических процессов в животноводстве.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

В структуре образовательной программы дисциплина Б1.В.06 «Механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве» относится к части блока дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина взаимосвязана с дисциплиной обязательной части учебного плана «Современные проблемы производства, науки и профессионального образования в агроинженерии» и с дисциплинами части блока дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений: элективной дисциплиной «Гидрофицированные и автоматизированные системы сельскохозяйственной техники» и факультативной дисциплиной «Основы машиноиспользования в сельскохозяйственном производстве»

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-4	Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем в агроинженерии	310	Технические средства, оборудование, программное обеспечение для контроля и управления процессами в животноводстве
		312	Порядок установки, апробации и наладки технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в животноводстве
		У3	Выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в жи-

			вотноводстве
ПК-5	Способен проектировать технологические процессы в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса	У2	Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в животноводстве
		Н2	Проектирования механизированных и автоматизированных технологических процессов в животноводстве

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры	Всего
	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	34,75	34,75
Общая самостоятельная работа, ч	109,25	109,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	34,00	34,00
лекции	12	12
лабораторные-всего	22	22
в т.ч. практическая подготовка	4	4
практические-всего	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	91,50	91,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
курсовой проект	-	-
курсовая работа	-	-
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	-	-
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	14,75	14,75
Общая самостоятельная работа, ч	129,25	129,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	14,00	14,00
лекции	6	6
лабораторные-всего	8	8
в т.ч. практическая подготовка	-	-
практические-всего	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	111,50	111,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
курсовой проект	-	-
курсовая работа	-	-
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	-	-
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Механизация технологических процессов в кормопроизводстве.

Подраздел 1.1. Виды кормов, оценка их питательности.

Значение полноценного сбалансированного кормления с.х. животных для повышения продуктивности, укрепления здоровья и снижения себестоимости производства продукции. Химический состав кормов. Влияние питательных веществ кормов на здоровье и продуктивность с.х. животных. Оценка питательности кормов. Зоотехническая классификация кормов. Зеленые корма, их кормовое и экономическое значение. Долголетние культурные пастбища и их рациональное использование. Расчет рационов для животных.

Подраздел 1.2. Технологии заготовки кормов

Технология заготовки силоса. Технология заготовки рассыпного, измельченного и прессованного силоса. Технология заготовки сена методом активного вентилирования. Технология производства травяной муки и сечки. Гранулирование и брикетирование травяной муки. Производство крупки. Технология заготовки сенажа. Технология заготовки зерносенажа и комбисилоса. Корнеклубнеплоды, их питательная ценность. Отходы технических производств жом, патока, барда, мезга, пивная дробина, жмых, шрот и их питательная ценность. Концентрированные корма зернозлаковых и бобовых культур, их питательная ценность, значение и особенность использования в кормлении различных видов с.х. животных.

Раздел 2 Механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве.

Подраздел 2.1 Механизированные и автоматизированные технологические процессы в животноводстве

Классификация технологических процессов. Рабочие и функциональные схемы технологических процессов. Технические средства для их осуществления (аппарат, агрегат, машина, установка и поточнотехнологические линии). Комплекты оборудования для комплексной механизации технологических процессов. Элементы проектирования механизированных и автоматизированных процессов в животноводстве.

Подраздел 2.2 Механизация и автоматизация приготовления кормов и кормовых смесей.

Машины и оборудование для приготовления силоса, сенажа, травяной муки, белково-витаминного концентрата из сока растений. Зоотехнические требования к машинам и оборудованию.

Измельчения зерновых кормов. Основы теории измельчения, терминология и основные понятия. Способы измельчения кормов. Затраты электроэнергии на измельчение. Теория и расчет молотковых дробилок, вальцовых мельниц и плющилок. Классификация, технологические схемы, конструкция дробилок, вальцовых мельниц и плющилок. Механизация измельчения грубых кормов. Основы теории резания лезвием и характеристика процесса резания. Общие случаи резания лезвием, защемление материала при резании. Расчет измельчителей грубых кормов. Удельное давление и удельная работа резания. Расчет мощности привода, скорости ротора и пусковой мощности измельчителей. Конструктивные схемы, классификация измельчителей грубых кормов.

Механизация и автоматизация обработки корнеклубнеплодов. Машины для обработки корнеклубнеплодов. Технологические схемы их обработки. Конструкция корнеклубнемоек, корнерезок, пастоизготовителей, режимы их работы. Теория резания в применении к описанию рабочего процесса измельчения корнеплодов. Технологический расчет корнемоек, корнерезок и пастоизготовителей. Измельчение кормов животного происхождения.

Механизация и автоматизация тепловой и химической обработки кормов. Определение рабочих режимов, производительности машин и мощности на привод рабочих органов. Особенности процесса варки, запаривания, стерилизации. Режим обработки кормов с различными физикомеханическими и технологическими свойствами. Тепловой расчет запарника. Механизация дозирования кормов. Дозирование кормов и кормосмесителей. Классификация способов дозирования и дозаторов. Основы теории дозирования сыпучих, трудносыпучих и липких материалов. Дозирование жидкостей. Микродозаторы. Технологические расчеты дозаторов. Оценка качества дозирования кормов.

Механизация и автоматизация приготовления кормовых смесей. Основы теории смешивания. Методы оценки качества смеси. Классификация способов смешивания и смесителей, их характеристики и особенности применения. Определение энергетических показателей процесса смешивания. Оборудование для производства заменителя цельного молока (ЗЦМ), экструдированного и экспондирующего корма. Приготовление жидких

смесей. Сущность процесса уплотнения кормов и кормовых смесей основные понятия. Основы теории уплотнения кормов. Прессование кормов, классификация прессов, основное уравнение прессования кормов.

Брикетирование и гранулирование и кормов, приготовление кормовых гранул из травяной муки, комбикормов и кормовых смесей. Производство окатышей и крошки.

Теория и расчет вальцовых и брикетных прессов.

Кормоприготовительные цехи. Машины и оборудование для приготовления сухих, влажных и жидких кормовых смесей. Технологические линии кормоцехов.

Конструктивно-технологические схемы поточных линий. Расчет поточно технологических линий с основами АСУ ТП.

Подраздел 2.3 Механизация и автоматизация раздачи кормов.

Зоотехнические требования к механизации раздачи кормов. Классификация, устройство принцип рабочего процесса средств раздачи кормов. Расчет основных параметров кормораздаточных машин. Теория и расчет трубопроводных устройств для транспортирования и раздачи полужидких кормов. Расчет основных технологических и энергетических параметров стационарных и мобильных кормораздатчиков.

Подраздел 2.4 Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.

Физико-механические и реологические свойства навоза. Технологические линии сбора, удаления, переработки и использования навоза. Средства механизации уборки навоза классификация, назначение устройство, рабочий процесс и расчет. Технологические схемы удаления навоза из животноводческих помещений. Технологии, машины и оборудование для подготовки навоза к использованию. Устройство и типы навозохранилищ.

Подраздел 2.5 Механизация и автоматизация доения с.х. животных.

Способы машинного доения. Зоотехнические требования к доильным агрегатам и установкам, классификация доильных агрегатов и установок. Доильные машины, их основные узлы и агрегаты. Типы, устройство и работа доильных аппаратов. Эксплуатация доильных аппаратов. Устройство и работа вакуумных установок. Классификация доильных установок. Технологический расчет доильных установок. Организация машинного доения и подготовка нетелей к машинному доению. Технические средства для доения других видов с.х. животных.

Подраздел 2.6 Механизация и автоматизация первичной обработки и переработки молока.

Физико-механические и химические свойства молока. ГОСТ на молоко. Первичная обработка молока. Зооинженерные требования к охладителям молока. Классификация охладителей молока. Устройство и технологический процесс работы охладителей молока. Применение установок для производства холода. Выбор и технологический расчет охладителей и холодильных установок. Энергосберегающие технологии и технические средства охлаждения молока. Пастеризация и стерилизация молока. Режимы пастеризации. Зооинженерные требования к пастеризаторам молока. Регенерация теплоты. Сепараторы молока. Зооинженерные требования к сепараторам. Классификация сепараторов. Анализ процесса сепарирования. Гомогенизаторы. Маслоизготовители. Применение актинизации при тепловой обработке молока. Оборудование для сырделия. Оборудование для приготовления кисломолочных продуктов. Миницеа и минизаводы для переработки молока.

Подраздел 2.7 Механизация и автоматизация водоснабжения и поения животных.

Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Насосы и водоотстойные станочки. Оборудование дою поения крупного рогатого скота (КРС), свиней и птицы. Расчет и выбор технологического оборудования для поения животных и птицы в животноводческих помещениях и на пастбищах.

Подраздел 2.8 Механизация и автоматизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы.

Системы и технические средства поддержания оптимальных параметров микроклимата. Технологический расчет и выбор оборудования системы вентиляции и воздушного отопления. Воздухоочистительные устройства. Технические средства для локального обогрева.

Подраздел 2.9 Механизация ветеринарно-санитарных работ.

Значение механизации ветеринарно-санитарных работ. Классификация дезинфекционного и санитарно-профилактического оборудования. Устройство и рабочий процесс универсальных и мобильных дезинфекционных машин и пунктов обработки животных. Ветеринарно-санитарные машины для комплексов. Распылители жидкости.

Подраздел 2.10 Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.

Понятие о сервисе и технической эксплуатации машин. Особенности работы техники на фермах и комплексах. Системы и виды мероприятий технического обслуживания машин и оборудования, периодичность проведения мероприятий и содержание работ по техническому обслуживанию. Организационные формы и средства технического обслуживания. Передвижные мастерские, стационарные станции и пункты, их оборудование. Планирование технического обслуживания. Разработка графиков проведения мероприятий технического обслуживания, расчет трудоемкости, количества рабочих и оснастки пунктов. Определение потребного количества запасных деталей, техническое диагностирование машин и оборудования. Маршрутные карты. Системы гостехнадзора.

Раздел 3 Механизация и автоматизация технологических процессов в овцеводстве и птицеводстве.

Подраздел 3.1 Технология и комплекты оборудования в овцеводстве.

Особенности механизации поения, приготовления и раздачи кормов, навозоудаления. Механизация стрижки овец. Правила эксплуатации и уход за стригальным оборудованием.

Подраздел 3.2. Комплекты оборудования клеточного и напольного содержания кур несушек, бройлеров.

Особенности механизации поения, раздачи кормов, удаления помёта, создания микроклимата.

Практическая подготовка по дисциплине включает в себя: проведение занятий практического типа на профильных предприятиях с использованием их материально-технической базы или в структурных подразделениях Университета (лаборатория № 15, 16, 17 и 410 ауд.). Для чтения лекций привлекаются ведущие специалисты предприятия по профилю образовательной программы в объеме, указанном в таблице 3.1 Профильными предприятиями по дисциплине являются: ООО «ВОРОНЕЖКОМПЛЕКТ», ООО «ЭкоНива», ООО «ЭкоКорм»

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<i>Раздел 1. Машины и оборудование, применяемые для механизации производственных процессов в животноводстве.</i>				
<i>Подраздел 1.1. Виды кормов, оценка их питательности расчет рационов кормления.</i>	1	1		8
<i>Подраздел 1.2 Механизация технологических процессов</i>	1	1		5

заготовки кормов.				
Раздел 2 Механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве.				
Подраздел 2.1 Механизированные и автоматизированные технологические процессы в животноводстве.	1	-		-
Подраздел 2.2 Механизация и автоматизация приготовления кормов и кормовых смесей.	1	6		9
Подраздел 2.3 Механизация и автоматизация раздачи кормов.	1	2		6
Подраздел 2.4 Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.	1	2		6
Подраздел 2.5 Механизация и автоматизация доения с.х. животных.	1	2		7
Подраздел 2.6 Механизация и автоматизация первичной обработки и переработки молока.	1	4		8
Подраздел 2.7 Механизация и автоматизация водоснабжения и поения животных.	1	2		8
Подраздел 2.8 Механизация и автоматизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы.	1	1		7
Подраздел 2.9 Механизация ветеринарно-санитарных работ.	1	1		7
Подраздел 2.10 Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.	1	-		6,5
Раздел 3 Механизация и автоматизация технологических процессов в овцеводстве и птицеводстве.				
Подраздел 3.1 Технология и комплекты оборудования в овцеводстве.		1		6
Подраздел 3.2. Комплекты оборудования клеточного и напольного содержания кур несушек, бройлеров.		1		6
Всего	12	24		89,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Механизация технологических процессов в кормопроизводстве.	-	-		
Подраздел 1.1. Виды кормов, оценка их питательности расчет рационов кормления.	0,5	-		15
Подраздел 1.2. Механизация технологических процессов заготовки кормов.		1		9
Раздел 2 Механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве.		-		
Подраздел 2.1 Механизированные и автоматизированные технологические процессы в животноводстве.	0,5	-		-
Подраздел 2.2 Механизация и автоматизация приготовления кормов и кормовых смесей.	1	1		12
Подраздел 2.3 Механизация и автоматизация раздачи кормов.		-		8
Подраздел 2.4 Механизация уборки, удаления, перера-	0,5	1		7

<i>ботки и хранения навоза.</i>				
<i>Подраздел 2.5 Механизация и автоматизация доения с.х. животных.</i>		2		8
<i>Подраздел 2.6 Механизация и автоматизация первичной обработки и переработки молока.</i>	1	2		7
<i>Подраздел 2.7 Механизация и автоматизация водоснабжения и поения животных.</i>		1		4
<i>Подраздел 2.8 Механизация и автоматизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы.</i>	1			7
<i>Подраздел 2.9 Механизация ветеринарно-санитарных работ.</i>	1	-		9
<i>Подраздел 2.10 Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.</i>		-		11,5
Раздел 3 Механизация и автоматизация технологических процессов в овцеводстве и птицеводстве.				
<i>Подраздел 3.1 Технология и комплекты оборудования в овцеводстве.</i>	0,5			7
<i>Подраздел 3.2. Комплекты оборудования клеточного и напольного содержания кур несушек, бройлеров.</i>				7
Всего	6	8		111,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Кормление сельскохозяйственных животных. Значение полноценного нормированного кормления животных. Корма, их классификация и питательная ценность. Зеленые и грубые корма. Сочные корма. Корма животного происхождения. Минеральные подкормки и витаминные препараты. Комбинированные и кормовые добавки.	Киселев Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [Электронный ресурс] <URL:https://e.lanbook.com/reader/book/ C250-278 C10-28	4	9
2	Раздел 1. Механизация технологических процессов заготовки кормов. Технология заготовки зерносеянажа и комбисилоса. Корнеклубнеплоды, их питательная ценность.	Киселев Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [Электронный ресурс] <URL:https://e.lanbook.com/reader/book/ C250-278 C 47-76	5	8
3	Раздел 1. Отходы технических производств жом, патока, барда, мезга, пивная дробина,	Киселев Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства	4	7

	жмых, шрот и их питательная ценность. Концентрированные корма зернозлаковых и бобовых культур, их питательная ценность, значение и особенность использования в кормлении различных видов с.х. животных.	[Электронный ресурс] <URL: https://e.lanbook.com/reader/book/C250-278		
4	Раздел 2 Механизация и автоматизация приготовления кормов. Измельчители для грубых кормов. Устройство, назначение и рабочий процесс. Устройство и рабочий процесс вальцевых мельниц. Назначение и устройство решетных молотковых и зубчатых дробилок. Классификация дозаторов кормов, их устройство и эксплуатация. Классификация смесителей кормов, их устройство и эксплуатация.	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.300-342. [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233 >.	9	12
5	Раздел 2 Механизация и автоматизация раздачи кормов. Зоотехнические требования предъявляемые к кормораздающим устройствам. Устройство и принцип действия мобильных и стационарных кормораздатчиков. Расчет мобильных кормораздатчиков.	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.343-366, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233 >.	6	8
6	Раздел 2. Механизация и автоматизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза. Технологические схемы и средства для удаления навоза из помещений. Технологические схемы и средства транспортирования навоза от животноводческих помещений и подготовки навоза к использованию. Автоматизированные системы управления в линиях удаления навоза.	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.381-412, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233 >.	6	7
7	Раздел 2 Механизация и авто-	Кирсанов В.В. Механизация и	7	8

	<p>матизация доения коров. Зоотехнические требования к доильным установкам и аппаратам. Системы автоматизации при доении животных.</p> <p>Требования при проектировании к оборудованию для доения животных.</p>	<p>технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.414-435, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233>.</p>		
8	<p>Раздел 2 Механизация и автоматизация первичной обработки молока.</p> <p>Оборудование для очистки и охлаждения молока. Оборудование для пастеризации и сепарирования молока. Автоматизация пастеризаторов молока. Коэффициент регенерации. Методика проектирования охладителей и пастеризаторов молока.</p>	<p>Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.475-495, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233>.</p>	8	7
9	<p>Раздел 2 Механизация и автоматизация водоснабжения и поения животных.</p> <p>Системы и схемы водоснабжения животноводческих ферм и птицефабрик сельскохозяйственных предприятий. Насосы, насосные установки и водоподъемники. Устройство и принцип работы башни Рожновского. Принцип работы без башенной системы водоснабжения.</p>	<p>Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.267-277, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233>.</p>	8	4
10	<p>Раздел 2 Механизация и автоматизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы.</p> <p>Система вентиляции помещений. Системы водяного и парового отопления. Технические средства для локального обогрева. Методика расчета ПВУ. Методика расчета отопления животноводческого помещений. Системы автоматизации установок для поддержания микроклимата в жи-</p>	<p>Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.226-264, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233>.</p>	7	7

	вотноводческих помещениях.			
11	Раздел 2. Механизация ветеринарно-санитарных работ. Устройство и принцип действия аппаратов для дезинфекции животных. Купочные установки для овец. Портативные дезинфекционные аппараты.	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.520-546, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233 >.	7	9
12	Раздел 2. Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве. Определение трудоемкости и расчет потребного количества слесарей на фермах. Посты ежедневного технического обслуживания.	Андреев П.А. Техническое обслуживание машин и оборудования в животноводстве / П.А. Андреев, Р.Г. Муллаянов, А.Г. Лисовский .— М. : Росагропромиздат, 1991г. С. 108-118.	6,5	11,5
13	Раздел 3 Классификация стригальных аппаратов. Оборудование стригального пункта.	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.495-500, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233 >.	6	7
14	Раздел 3 Механизация технологических процессов в птицеводстве. Механизация поения, раздачи кормов, удаления помета.	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: Учебник / Кирсанов В.В., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н., и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", С.501-539, [Электронный ресурс] Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=352233 >.	6	7
Всего			89,5	111,5

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Виды кормов, оценка их питательности расчет в их потребности.	ПК-4	З10
		З12
		У3
Подраздел 1.2. Механизация технологических процессов заготовки кормов.	ПК-4	У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.1 Механизированные и автоматизированные технологические процессы в животноводстве.	ПК-4	З10
		З12
		У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.2 Механизация и автоматизация приготовления кормов и кормовых смесей.	ПК-4	З10
		З12
		У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.3 Механизация и автоматизация раздачи кормов.	ПК-4	З10
		З12
		У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.4 Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.	ПК-4	З10
		З12
		У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.5 Механизация и автоматизация доения с.х. животных.	ПК-4	З10
		З12
		У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.6 Механизация и автоматизация первичной обработки и переработки молока.	ПК-4	З10
		З12
		У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.7 Механизация и автоматизация водоснабжения и поения животных.	ПК-4	З10
		З12

		У3
	ПК-5	У2
		Н2
Подраздел 2.8 Механизация и автоматизация создания микроклимата в помещениях для животных и птицы.	ПК-4	310
		312
	ПК-5	У3
		У2
Подраздел 2.9 Механизация ветеринарно-санитарных работ.	ПК-4	Н2
		310
	ПК-5	312
		У3
Подраздел 2.10 Основы технической эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.	ПК-4	У2
		Н2
	ПК-5	310
		312
Подраздел 3.1 Технология и комплекты оборудования в овцеводстве.	ПК-4	У3
		У2
		Н2
Подраздел 3.2. Комплекты оборудования клеточного и напольного содержания кур несушек, бройлеров.	ПК-4	310
		312
		У3

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
	Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене.

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины

Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Общие сведения о кормах и способы их обработки.	ПК-4	У3
2	Механические способы измельчения (дробления) кормов. Поверхностная теория измельчения Риттингера.	ПК-4	310

		ПК-5	Н2
3	Устройство и рабочий процесс молотковой дробилки КДУ-2	ПК-4	У3
4	Устройство и рабочий процесс молотковой дробилки ДБ-5.	ПК-4	У3
5	Цель и значение механизированной подготовки кормов к вскармливанию.	ПК-4	310
6	Энергетика процесса разрушения зерна в молотковой дробилке.	ПК-5	Н2
7	Способы подготовки грубых и сочных кормов к скармливанию. Энергетика процесса резания.	ПК-4	310
8	Зависимость конечной скорости молотка от соотношения массы зерна и молотка.	ПК-5	Н2
9	Устойчивость движения молотка Диаграмма деформирования зерна.	ПК-5	Н2
10	Классификация, устройство, рабочий процесс и эксплуатация измельчителей грубых кормов, и машин для подготовки корнеклубнеплодов.	ПК-4	312
12	Понятие о степени загрязненности корнеплодов и зоотехнических требований к машинам.	ПК-4	310
13	Механизация дозирования кормов. Расчет дозаторов.	ПК-5	Н2
14	Механизация приготовления кормовых смесей.	ПК-4	310
15	Механизация гранулирования и брикетирования кормов. Теория уплотнения кормов. Расчет грануляторов.	ПК-4 ПК-5	310 Н2
16	Индикаторная диаграмма прессования	ПК-4	У3
17	Требования к кормораздающим устройствам, их классификация и сравнительная оценка.	ПК-4	У3
18	Технологическое оборудование для раздачи кормов.	ПК-4	310
19	Установки для транспортировки и раздачи кормов по трубам.	ПК-4	310
20	Системы механизированного водоснабжения. Водопроводные сети.	ПК-4	310
21	Классификация водоподъемного оборудования.	ПК-4	310
22	Основы расчета электронасосной установки.	ПК-5	Н2
23	Оборудование для поения животных.	ПК-4	310
24	Технологические операции машинного доения.	ПК-4	310
25	Общее устройство и принцип действия доильной машины.	ПК-4	310
26	Требования при проектировании доильных аппаратов	ПК-5	Н2
27	Классификация доильных установок.	ПК-4	310
28	Техническое обслуживание доильных установок	ПК-4	У3

29	Санитарная обработка доильного оборудования	ПК-4	У3
30	Технологические схемы первичной обработки молока.	ПК-4	310
31	Очистка молока.	ПК-4	310
32	Охлаждение молока.	ПК-4	310
33	Общие сведения о молочных сепараторах и их классификация.	ПК-4	310
34	Рабочий процесс сепаратора. Определение скорости движения жировых шариков в барабане сепаратор.	ПК-4 ПК-5	310 Н2
35	Особенности электропривода и эксплуатации молочных сепараторов.	ПК-4	310
36	Расчёт мощности на привод сепаратора. Теоретические основы сепарирования молока.	ПК-5	Н2
37	Пастеризаторы молока и их классификация. Критерий Пастера. Основы расчета.	ПК-5	Н2
38	Электропастеризация молока. Расчет пастеризационных установок.	ПК-4 ПК-5	310 Н2
39	Коэффициент кратности расхода теплоносителя. Новые методы обработки молока.	ПК-4 ПК-5	310 У2
40	Основы технологии производства шерсти.	ПК-4	310
41	Оборудование механизированных стригальных пунктов.	ПК-4	310
42	Оборудование для механизации купания овец.	ПК-4	310
43	Состав птицеводческих предприятий;	ПК-4	У3
44	Механизация инкубации яиц;	ПК-4	310
45	Механизация производственных процессов при содержании птицы на глубокой подстилке.	ПК-4	310
46	Механизация производственных процессов при содержании птицы в клетках.	ПК-4	310
47	Механизация убоя и обработки птицы.	ПК-4	310
48	Классификация способов и средств механизации уборки навоза.	ПК-4	310
49	Элементы расчета навозоуборочных средств.	ПК-5	Н2
50	Способы автоматизации навозоуборочных средств.	ПК-5	Н2
51	Способы обработки и утилизации навоза.	ПК-4	310
52	Понятие о микроклимате и его значение для животноводства.	ПК-4	310
53	Технические средства для создания оптимального микроклимата.	ПК-4	310
54	Воздухо - влаго- и теплообмен животноводческого поме-	ПК-4	310

	щения.		
55	Вентиляционные сети. Основы расчета электровентиляторов.	ПК-4 ПК-5	310 Н2
56	Анализ условий эксплуатации машин и оборудования в животноводстве.	ПК-4	312
57	Планово–предупредительная система технического обслуживания.	ПК-4	312
58	Техническая диагностика.	ПК-4	312
59	Характеристика и анализ отказов машин и оборудования.	ПК-4	312
60	Устройство и работа машин для разделения навоза на фракции ГБН-100А, ПЖН-68.	ПК-4	У3
61	Трёхтактный доильный аппарат «Волга», АДУ-1, устройство, принцип действия.	ПК-4	У3
62	Теории измельчения сыпучих материалов. Методика определение модуля помола.	ПК-5	У2
63	Устройство и работа дробилки кормов ДКМ-5.	ПК-4	У3
64	Раздатчик кормов КС-1,5.	ПК-4	У3
65	ИСК-3, устройство, принцип действия, Т.О.	ПК-4	У3
66	Раздатчик кормов КТУ-10.	ПК-4	У3
67	Доильный аппарат АДУ-1.ТО доильных аппаратов.	ПК-4	У3
68	Устройство и работа ТСН-160. ТО транспортера.	ПК-4	У3
69	Расчет гидравлической системы удаления навоза.	ПК-5	Н2
70	Измельчитель-смеситель АПК-10А.	ПК-4	У3
71	Виды ТО фермских машин.	ПК-4	312
72	Технология и механизация производства витаминной травяной муки.	ПК-4	У3
73	Устройство и работа ИГК-30Б.	ПК-4	У3
74	Устройство и работа раздатчика-смесителя кормов КУТ-3А	ПК-4	У3
75	Устройство доильной установки УДА-8.	ПК-4	У3
76	Принцип работы холодильной установки.	ПК-4	У3
76	Технология и система машин для дозирования кормов.	ПК-4	У3
77	Оценка точности дозирования.	ПК-4	У3
78	Устройство и работа машины «Волгарь-5». ТО измельчителя.	ПК-4	312
79	Устройство и работа НЖН-200.	ПК-4	У3
80	Агрегат заменителя цельного молока АЗМ-0,8.	ПК-4	У3
81	Мойка-резка ИКМ-5.	ПК-4	У3

82	Устройство и работа ИСРК-12. Правила ТО.	ПК-4	У3
83	Устройство и работа АКМ-9	ПК-4	У3
84	Устройство и работа ИРК-145	ПК-4	У3
85	Устройство и работа доильного аппарата Нурлат.	ПК-4	У3
85	Устройство и работа мойки корнеклубнеплодов МК-5Ф.	ПК-4	У3
87	Устройство, работа и регулировки УТН-10. Правила ТО установки.	ПК-4	У3
88	Устройство, работа, регулировки и ТО стригальной машинки МСУ-200.	ПК-4	У3
89	Устройство и работа охладителя молока ОМ-1. ТО установки.	ПК-4	У3
90	Устройство и работа охладительно-пастеризационной установки ОПФ-1М. Правила ТО установки.	ПК-4	У3
91	ИСК-3, устройство, принцип действия, ТО.	ПК-4	У3
92	Оборудование стригального пункта ВСЦ-24-200.	ПК-4	У3
93	Технология производства витаминной травяной муки. АВМ-0,65АР	ПК-4	У3
94	Водонапорные башни. Расчёт ёмкости башни.	ПК-4 ПК-5	310 Н2

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	<p>В птичнике на 20000 бройлеров (средняя масса бройлеров $m = 1.4$ кг/гол) смонтирована система утилизации теплоты из удаляемого воздуха. Необходимо определить эффективность (процент снижения затрат на отопление) системы утилизации тепла, с К.П.Д. утилизатора $\eta_{ym} = 0,50$. Температура в птичнике $t_g = 18^\circ\text{C}$, расчетная температура наружного воздуха $t_n = -29^\circ\text{C}$. Размеры птичника: 80 м – длина; 20 м – ширина; 3 м – высота. Требуемая кратность воздухообмена $k_g = 5 \tau^{-1}$.</p> <p>Площадь ограждений и коэффициент теплопередачи: - потолочные перекрытия $F_{пер} = 1600 \text{ м}^2$, $k_{Т.ПЕР.} = 1,17$; - стены $F_{СТ} = 600 \text{ м}^2$, $k_{Т.СТ.} = 1,54$; - ворота $F_B = 30 \text{ м}^2$, $k_{Т.В.} = 2,33$; - окна $F_{ОК} = 600 \text{ м}^2$, $k_{Т.ОК.} = 2,68$.</p> <p>Теплота, выделяемая птицей $\rho = 11$ Вт/кг. Плотность и теплоемкость воздуха: $\gamma = 1,342 \text{ кг/м}^3$ и $c = 0,278 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}$. Теплотопотерями через пол пренебречь.</p>	ПК-5	Н2
2	Требуется выбрать электрический водонагреватель для мо-	ПК-4	310

	<p>лочной фермы на 200 коров молочного стада для подогрева воды.</p> <p>Исходные данные: В системе автопоения требуется обеспечить суточное потребление на одну голову $q=0,065 \text{ м}^3$ воды с температурой $t_2=10 \text{ }^\circ\text{C}$, при коэффициенте суточной неравномерности потребления воды $k_{\text{сут}}=1,2$ и коэффициенте часовой неравномерности $k_2=1,8$. Температура воды в водопроводе в зимнее время $t_1=5 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность воды $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$, теплоемкость $c=4,19 \text{ кДж/кг}$. Принять КПД нагревательной установки $\eta_{\text{эту}}=0,9$, тепловых сетей $\eta_{\text{т.с}}=0,92$.</p>	ПК-5	У2
3	<p>На молочной ферме на 200 голов с родильным отделением на 20 телят имеется вентиляционно-отопительная система на водных калориферах, питаемых от топливной котельной. Расчетная температура наружного воздуха – $29 \text{ }^\circ\text{C}$, но по многолетним наблюдениям возможно снижение наружной температуры до $-35 \text{ }^\circ\text{C}$. Требуется определить мощность основной отопительной системы на возможных калориферах и выбрать электрокалориферную установку в качестве резервного источника отопления, покрывающего пик тепловой нагрузки в случае снижения наружной температуры до $-35 \text{ }^\circ\text{C}$.</p> <p>Считать, что основные потери теплоты происходят с вентиляционным воздухом, а воздухообмен на одну голову для коров $v_k=70 \text{ м}^3/\text{ч}$, а для телят $V_T = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$. В соответствии с ОНТП1 –77 принять температуру воздуха в коровниках при привязном содержании поддерживать на уровне $10 \text{ }^\circ\text{C}$. КПД системы отопления $\eta_{\text{от}}=0,9$, коэффициент запаса $k_3 = 1,1$, плотность воздуха $\rho=1,2 \text{ кг/м}^3$, массовая изобарная теплоемкость воздуха $c=1 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$.</p>	ПК-4 ПК-5	У3 У2
4	<p>Определить основные параметры электрообогреваемого пола для поросят в свиноматочнике – маточнике на $n=100$ станков. Напряжение сети 220 В, температура воздуха в помещениях $t_2=14 \text{ }^\circ\text{C}$.</p> <p>В соответствии с ОНТП-2-77 принять температуру пола $t_1=24 \text{ }^\circ\text{C}$. Размер обогреваемой площадки на один станок $s_{\text{ст}}=1,2 \text{ м}^2$. Коэффициент теплоотдачи от пола к воздуху $\alpha=10 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$. КПД обогреваемой полосы $\eta=0,8$.</p> <p>Принять количество самостоятельных секций пола $n_{\text{сек}}=4$. Обогрев пола выполнить проводом ПОСХП с линейной нагрузкой $\Delta P=10 \text{ Вт/м}$ и линейным сопротивлением $r=0,194 \text{ Ом/м}$.</p>	ПК-5	У2
5	<p>Требуется выбрать погружной насос для безбашенной насосной установки обеспечивающей питьевой водой ферму на $n=200$ коров молочного стада. Суточное потребление на одну корову $q_{\text{сут}} = 0,065 \text{ м}^3/\text{сут}$ воды, коэффициенты суточной неравномерности потребления воды $k_{\text{сут}} = 3,0$, часовой неравномерности $k_{\text{ч}} = 2,5$. Коэффициент запаса $k_3 = 1,6$. Среднее необходимое избыточное давление $H = 350 \text{ кПа}$. Потери давления в напорном трубопроводе принять</p>	ПК-4 ПК-5	У3 Н2

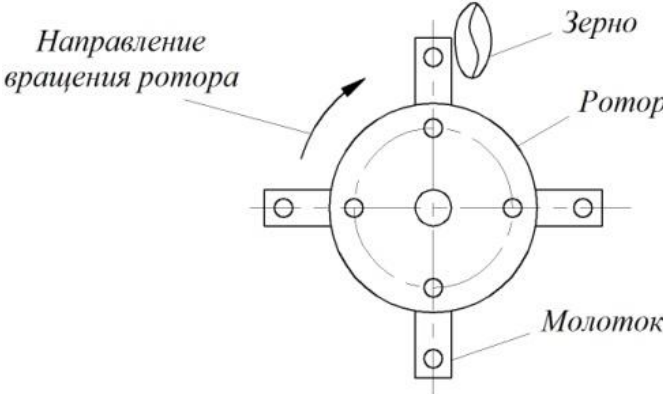
	10% от Н.; КПД насосной установки – 0,9; удельный вес воды – $\gamma=1000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3}$.		
6	Определить выход навоза из коровника на 250 голов при суточном выходе твердых экскрементов 25 кг, жидких – 12 кг и расходе подстилки 4 кг/гол. Описать способы удаления навоза из животноводческих помещений, их преимущества и недостатки.	ПК-5	У2
7	Чему равна производительность скребкового навозоуборочного транспортера кругового действия ТСН-160А, у которого длина скребка составляет 0,35 м, высота 0,05 м, скорость цепи со скребками 0,2 м/с, коэффициент заполнения межскребкового пространства 0,5, плотность навоза 0,8 т/м ³ ?	ПК-5	У2
8	Определить расчетное время работы навозоуборочного транспортера кругового действия ТСН-160А, у которого длина скребка составляет 0,35 м, высота 0,05 м, скорость цепи со скребками 0,2 м/с, коэффициент заполнения межскребкового пространства 0,5, плотность навоза 0,8 т/м ³ , удаляющего навоз от 200 коров с выходом твердых экскрементов 20 кг, жидких – 11 кг и расходе подстилки 5 кг/гол? Описать способы обеззараживания и компостирования навоза.	ПК-5	У2
9	Определить скорость движения выгрузного транспортера, кормораздатчика КТУ-10. Скорость движения кормораздатчика $v_{\text{агр}}=1,7$ м/с; норма разовой выдачи корма на одну голову 15 кг; число голов на одно кормоместо $m=2$; длина кормоместа $l_k=1,2$ м; ширина выгрузного транспортера $b_1=0,7$ м; высота слоя корма на выходе из выгрузного транспортера, 0,19 м; плотность корма 250 кг/м ³ ; коэффициент скольжения корма $k_{\text{ск}}=0,8$; коэффициент учитывающий потери конструктивного объема желоба выгрузного транспортера при размещении в нем тяговой цепи $k_k=0,95$; коэффициент учитывающий заполнение бункера $k_6=0,98$.	ПК-5	У2
10	В поточной линии обработки жидкого навоза важную роль играют отстойники-накопители, в работе которых используется принцип естественного осаждения взвешенных частиц в гравитационном поле (отстаивание). Определить движущую силу Р (Н), под действием которой осаждается твердая частица, если диаметр частицы $d=0,005$ м; плотность частицы $\rho=1100$ кг/м ³ ; плотность среды осаждения $\rho=1000$ кг/м ³ .	ПК-5	Н2
11	Определить сопротивление движению навоза, перемещаемого тракторным навесным скребком на выгульной площадке с твердым покрытием. Масса тракторного скребка $M=300$ кг; коэффициент $k_6=0,75$, учитывает угол постановки скребка при уборке солоमистого навоза; коэффициент трения покоя $f_{\text{ст}}=0,95$.	ПК-5	У2
12	Определить требуемую вместимость V_c силосохранилища	ПК-4	312

	для фермы. При следующих данных коэффициент запаса вместимости силосного сооружения, учитывающий потери от угара при хранении в траншеях $k_1=1,05$; коэффициент учитывающий страховой запас корма $k_2=1,2$; норма выдачи силоса на одну голову животных согласно суточному рациону дойных коров $q_1=45$ кг; число дойных коров $m_1=500$; число сухостойных коров $m_2=40$; норма выдачи сухостойным коровам $q_2=36$ кг в сутки; число дней стойлового периода $D=160$ дней; плотность силоса после уплотнения в траншеях $\rho = 600$ кг/м ³ .	ПК-5	У2
13	Определить необходимый объем карантинных емкостей V_K , если суточный выход экскрементов от всех групп КРС, $G = 47715$ кг/сут; выход подстилки от всех групп КРС $\Pi = 5200$ кг/сут; дополнительная масса подстилки для обеспечения компостирования, $M_{с1} = 528$ кг/сут; продолжительность карантирования навозосоломенной смеси составляет $D = 6$ сут; плотность навозосоломенной смеси КРС, $\rho_{см} = 380$ кг/м ³ .	ПК-5	У2
14	Определить необходимый объем бункера кормораздатчика и количество кормораздатчиков на ферме КРС, если максимальное количество животных в одной группе составляет $n_{ж} = 150$ гол; максимальная суточная норма выдачи кормов одному животному производственной группы, составляет $G_{сут} = 39,5$ кг; объемная плотность выдаваемой кормосмеси $\rho_{см} = 480$ кг/м ³ ; коэффициент заполнения бункера кормораздатчика $\Psi=0,8\dots0,9$; кратность кормления животных $Z = 2$; теоретическая производительность линии кормления $Q_T = 2$ т/ч; массовая подача мобильного кормораздатчика $Q_{PM} = 4,3$ т/ч; При работе охладителя молока ТОМ-2А, масса молока $M_{п}=2$ кг/с, проходящая через каналы в пакете охладителя; скорость движения молока по каналам охладителя $v=0,25$ м/с; ширина канала $b=0,05$ м; толщина зазора между рабочими поверхностями в пакете $n=0,005$ м. Определить число m параллельных каналов в пакете охладителя?	ПК-5	У2
15	Определить максимальный суточный расход воды на ферме КРС, если количество коров $n_1 = 200$ голов со среднесуточной нормой потребления воды $q_1=100$ л/сут; количество нетелей $n_2 = 50$ голов со среднесуточной нормой потребления воды $q_2 = 24$ л/сут.	ПК-5	У2
16	Необходимо рассчитать мощность и выбрать двигатель для привода центробежного насоса. Время работы 5 мин. Время паузы 4 мин. Напор $H_H=3 \cdot 10^5$ Па. Производительность 20 м ³ /ч. Частота вращения $n_H=1000$ мин ⁻¹ . $\eta_H=0,7$.	ПК-5	У2
17	Определить мощность и выбрать электродвигатель для привода центробежного водяного насоса, работающего с напором $H=50$ м и подачей воды $Q=0,7$ м ³ /мин. Частота вращения насоса 1420 мин ⁻¹ , КПД насоса $\eta_H=0,8$. Двигатель соединен с насосом глухой муфтой с КПД $\eta_{п}=1$. Проверить мощность, подачу и напор насоса при частоте вращения 1200 об/мин.	ПК-5	У2
18	Определить количество пластин в пастеризаторе молока, если количество теплоты, передаваемой молоку в процессе па-	ПК-5	У2

	стеризации $Q_{\text{п}} = 49481$ Вт, коэффициент теплопередачи $K = 1160$ (Вт / м ² град); средняя логарифмическая разность температур (средний градиент температур между теплообменными средами) $\Delta t_{\text{ср}} = 21,73$ град; площадь одной пластины $f = 0,15$ м ² .		
19	Определить численность персонала ЭТС птицефабрики если известно, что затраты труда на проведение технического обслуживания равны 5440 чел·час, затраты труда на проведение текущего ремонта равны 7550 чел·час; затраты труда на проведение капитального ремонта равны 2300 чел·час, и выбрать штат ИТР, если известно, что объем электрооборудования составляет 930 УЕЭ.	ПК-5	У2
20	Определить основные параметры электрообогреваемого пола для поросят в свинарнике – маточнике на $n=100$ станков. Напряжение сети 220 В, температура воздуха в помещениях $t_2=14$ °С. Принять температуру пола $t_1=24$ °С. Размер обогреваемой площадки на один станок $s_{\text{ст}}=1,2$ м ² . Коэффициент теплоотдачи от пола к воздуху $\alpha=10$ Вт/(м ² . °С). КПД обогреваемой полосы $\eta=0,8$. Принять количество самостоятельных секций пола $n_{\text{сек}}=4$. Обогрев пола выполнить проводом ПОСХП с линейной нагрузкой $\Delta P=10$ Вт/м и линейным сопротивлением $r=0,194$ Ом/м.	ПК-5	У2

5.3.2.1. Вопросы тестов

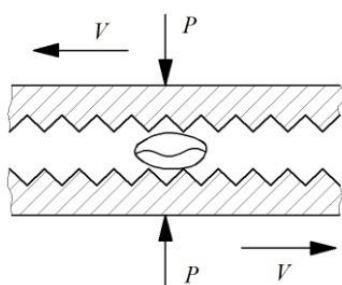
№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какой тип кормления для крупного рогатого скота применяют в летний период? а) силосно-сенажно-концентратный б) силосно-жомовый в) травянисто-концентратный г) силосно-сенажный	ПК-4	У3
2	Какие корма относятся к категории концентрированных кормов? а) сено, силос, сенаж, солома б) зерно, мука, жмых в) трава, корнеплоды г) кормовые дрожжи, рыбная и мясная мука	ПК-4	У3
3	За одну кормовую единицу принято считать – ... а) количество корма, съедаемого животным в сутки б) один килограмм комбикорма в) один килограмм овса среднего качества г) количество корма, съедаемого животным за один раз д) количество корма, выдаваемого животному за сутки	ПК-4	У3
4	Из указанных кормов больше всего клетчатки содержится в ... а) соломе б) зерне бобовых культур в) жмыхе г) зерне злаковых культур	ПК-4	У3

	Какой из ниже перечисленных способов подготовки зерновых кормов к скармливанию является одним из основных? а) сушка б) измельчение в) запаривание г) плющение		
5	Способ измельчения кормов указанный на схеме называется  а) раскалыванием б) истиранием шероховатыми поверхностями в) дроблением ударом г) плющением д) резанием	ПК-4	У3
6	Критическая скорость разрушения трудно измельчаемой культуры ячмень при центральном ударе составляет: а) 1. 100 м/с; б) 2. 70 м/с; в) 35 м/с; г) 4. 15 м/с.		Н2
7	Окружная скорость воздушно-продуктового слоя в молотковой дробилке решетного типа равняется: а) 1. $0,25 (V_{\text{молотков}})$ б) $0,5 (V_{\text{молотков}})$ в) $0,85 (V_{\text{молотков}})$ г) $0,95 (V_{\text{молотков}})$		Н2
8	Зоотехнические требования к подготовленному зерновому корму предусматривают для крупного рогатого скота размеры частиц – ... а) до 1 мм б) до 2...3 мм в) не более 3 мм г) любые	ПК-4	У3
9	По стандарту на корма крупный размол имеет средний размер частиц (модуль) равный ... а) 0,2...1 мм б) 1,8...2,6 мм в) 1,5...3 мм г) 1...1,8 мм	ПК-4	У3
10	Бункер БСК-10, указанный на рисунке предназначен для ...		



- а) для хранения сенажа
- б) для хранения силоса
- в) для складирования корнеклубнеплодов
- г) для хранения сухих кормов

11 Способ измельчения кормов указанный на схеме называется.



*V - скорость передвижения
измельчающих поверхностей*

P - усилие разрушения корма

- а) дроблением ударом
- б) истиранием шероховатыми поверхностями
- в) раскалыванием
- г) плющением
- д) резанием

12 Для настройки на заданную степень измельчения в молотковых дробилках закрытого типа необходимо ...

- а) изменить частоту вращения ротора дробилки
- б) сменить решето в камере измельчения
- в) изменить количество молотков в роторе
- г) изменить подачу зернового материала в камеру измельчения

13 Удельной работой измельчения называется:

- а) Суммарная полезная работа, затраченная на процесс измельчения материала и отнесенная к единице объема или к единице массы;
 - б) Суммарная полезная работа, затраченная на образование новых поверхностей;
 - г) Суммарная полезная работа, затраченная на деформацию материала при образовании новых поверхностей;
4. Суммарная полезная работа, затраченная на процесс из-

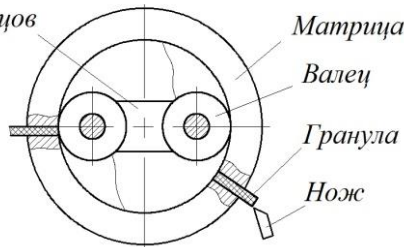
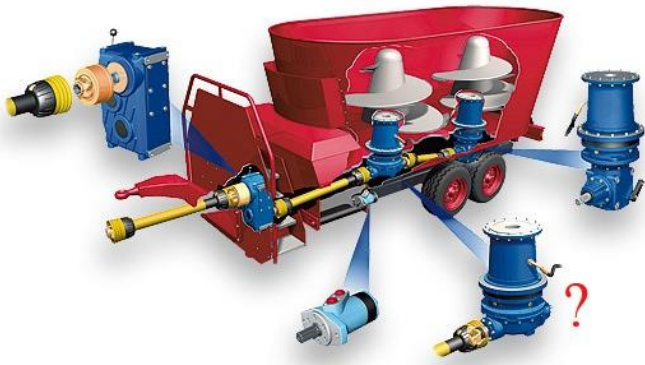

ПК-4

У3

ПК-4

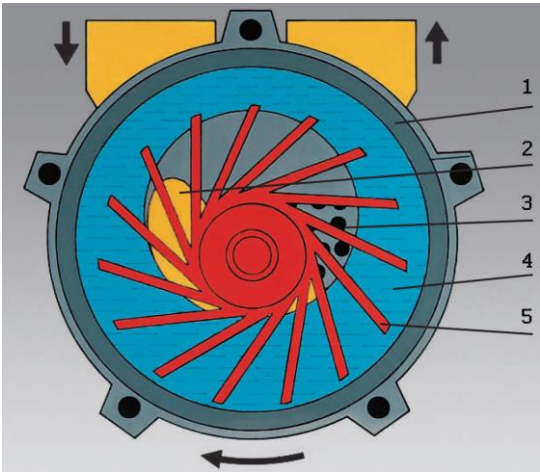
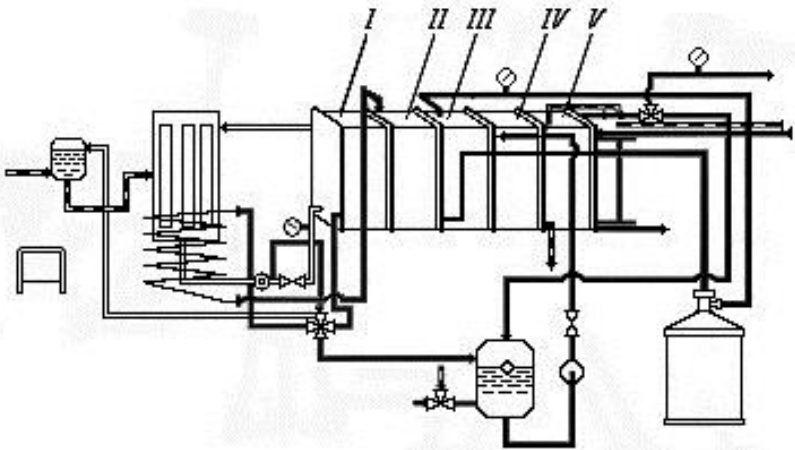
У3

	мельчения материала без учета холостого хода машины и отнесенная к единице объема или к единице массы.		
14	Допускаемая загрязненность корнеклубнеплодов после мойки должна составлять ... а) не более 1...2 % б) не более 3...4 % в) не более 2...3 % г) не более 4...5 %	ПК-4	У3
15	Корнеплоды должны быть подготовлены к скармливанию в течении ... а) 0,5...1 часа б) 1...2 часов в) 2...3 часов г) 3...4 часов	ПК-4	У3
16	Толщина резки корнеклубнеплодов при скармливании крупному рогатому скоту должна быть ... а) 3...4 мм б) 5...10 мм в) 10...15 мм г) 15...20 мм	ПК-4	У3
17	К машинам для подготовки корнеклубнеплодов к скармливанию относятся следующие машины: ... а) ИРТ-165; ИГК-30Б б) ИСК-3; ИРТ-165 в) КДУ-2А; ДБ-5-1 г) ИКМ-Ф-10; ИКС-5М	ПК-4	У3
18	По конструкции рабочих органов корнеклубнемойки классифицируют как ... а) кулачковые; струйные; центробежные; барабанные; шнековые б) вертикальные и горизонтальные в) периодического и непрерывного действия г) дисковые, шнековые, пальцевые, барабанные	ПК-4	У3
19	Дозирование – это ... а) технологический процесс перемещения частиц материала, в результате которого в любом объеме смеси будет содержаться заданное количество ее составляющих б) процесс отмеривания или отвешивания заданного количества дорогостоящих компонентов корма в) процесс перемещения частиц жидкого корма, в результате которого в любом объеме смеси будет содержаться заданное количество ее составляющих г) процесс отмеривания или отвешивания заданного количества материала с требуемой точностью	ПК-4	У3
20	Допустимые отклонения при дозировании комбикорма и концентрированных кормов по отношению к массе компонента для крупного рогатого скота, свиней и овец составляют ... а) $\pm 10\%$ б) $\pm 15\%$ в) $\pm 5\%$ г) $\pm 2,5\%$	ПК-4	У3
21	Брикетиrowание – процесс уплотнения кормов до плотности	ПК-4	У3

	<p>а) 200...400 кг/м³ б) 400...900 кг/м³</p> <p>в) 900...1200 кг/м³ г) 1200...1300 кг/м³</p>		
22	<p>Технологический процесс гранулирования кормов в пресс-грануляторе ОГМ-0,8 осуществляется при вращении</p> <p><i>Блок вальцов</i></p>  <p><i>Матрица</i> <i>Валец</i> <i>Гранула</i> <i>Нож</i></p> <p>а) матрицы вокруг неподвижного блока вальцов б) блока вальцов внутри неподвижной матрицы в) вальцов, приводящих в движение матрицу вокруг блока г) матрицы и блока вальцов в противоположном направлении</p>	ПК-4	У3
23	<p>Рекомендуемый фронт кормления в помещении на одну корову составляет ... м.</p> <p>а) 0,4...0,5 б) 0,7...0,8 в) 1...2 г) более 2</p>	ПК-4	У3
24	<p>Какая сборочная единица кормораздатчика отмечена на рисунке знаком вопроса?</p>  <p>а) карданный вал б) гидронасос в) планетарный редуктор г) гидроцилиндр</p>	ПК-4	У3
25	<p>Какая сборочная единица пресс-гранулятора ОГМ-0,8 отмечена на рисунке знаком вопроса.</p>  <p><i>Смеситель</i> <i>Привод</i></p> <p>а) редуктор б) узел прессования</p>	ПК-4	У3

	г) отел.		
31	<p>На приведенном графике под цифрой I указана кривая ...</p> <p>а) молокоотдачи б) жирности молока</p> <p>в) работы доильного аппарата г) работы вакуумрегулятора</p>	ПК-4	312
32	<p>В технологии машинного доения коров к основным относятся следующие операции: ... , ...</p> <p>а) отключение доильного аппарата б) обтирание и массаж вымени в) машинное доение г) снятие доильных стаканов с сосков вымени д) машинный додой е) обработка сосков вымени</p>	ПК-4	312
33	<p>По типу исполнительного органа доильные аппараты делятся на ... , ... , ...</p> <p>а) с программным управлением б) с постоянными параметрами в) с регулируемыми параметрами</p> <p>г) однокамерные д) двухкамерные е) трехкамерные</p>	ПК-4	У3
34	<p>Для сбора молока от доильных стаканов и подачи для дальнейшей его транспортировки в сторону ведра или молокопровода служит ...</p> <p>а) пульсатор б) коллектор</p> <p>в) сосковая резина г) молочный шланг</p>	ПК-4	У3
35	<p>Замена активно работающих резиновых изделий доильного аппарата производится ...</p> <p>а) 1 раз в месяц б) 2 раза в месяц</p> <p>в) 1 раз в год г) 2 раза в год</p>	ПК-4	У3

	б) «Тандем»	г) «Параллель»		
39	<p>Какой узел доильного станка установки Westfalia Surge на рисунке обозначен цифрой 6?</p>  <p>а) пульсатор б) внешний управляющий клапан в) прибор управления и контроля процесса дойки Metatron г) цилиндр снятия доильного аппарата</p>		ПК-4	У3
40	<p>Производительность какого типа доильных установок рассчитывается по приведенной ниже формуле?</p> $P_{...} = \left(\frac{120}{T_{ц}} - 1 \right) \cdot K, \text{ кор./ч,}$ <p>где K – рациональное количество скотомест в одном групповом станке; T_ц – цикл доения, мин/кор.</p> <p>а) линейных установок П_л б) установок типа «Тандем» П_т в) установок типа «Елочка» П_е г) установок конвейерных установок П_к</p>		ПК-4	У3
41	<p>Дополните формулу определения оптимального числа аппаратов, с которыми может работать 1 дояр $A_{опт} = \dots/\dots$.</p> <p>а) числитель – T_р; знаменатель – T_м + T_р (где T_р – время, затрачиваемое на ручные операции; T_м – время машинного доения коров) б) числитель – T_м + T_р; знаменатель – T_р в) числитель – m_{дк} · t_{ср}; знаменатель – T (где m_{дк} – количество дойных коров на ферме; t_{ср} – среднее время доения 1 коровы; T – общая продолжительность дойки) г) числитель – T; знаменатель – m_{дк} · t_{ср}</p>		ПК-4	У3
42	<p>Какие особенности конструкции доильных установок не способствуют уменьшению колебаний вакуума в вакуумной системе?</p> <p>а) рациональная схема и оптимальный диаметр трубопровода на всех участках вакуумной сети</p>		ПК-4	У3

	<p>б) включение в конструкцию установки систем автоматики в) наименьшая длина трубопроводов г) увеличение длины трубопроводов</p>		
43	<p>Под какой позицией на рисунке представлено напорное окно насоса?</p>  <p>а) 1 б) 2 в) 3 г) 4</p>	ПК-4	У3
44	<p>При кратковременной пастеризации молоко нагревают до температуры ...</p> <p>а) 63 °С б) 72 °С в) 80 °С г) 85...90 °С д) не менее 100 °С е) не менее 110 °С</p>	ПК-4	У3
45	<p>Какая секция пластинчатого аппарата пастеризационно-охладительной установки Б6-ОП2-Ф-1 обозначена на рисунке цифрой III?</p>  <p>а) водяного охлаждения б) рассольного охлаждения в) пастеризации г) регенерации</p>	ПК-4	У3
46	<p>Во сколько раз выделение жира из молока при центробежном сепарировании выше, чем при естественном отстое?</p> <p>а) в 250...300 раз б) в 2,5...3 тыс. раз в) в 2,5...3 млн. раз г) в 2,5...3 раза</p>	ПК-4	У3

<p>47</p>	<p>Как называется узел сепаратора, показанный на рисунке под цифрой 8.</p>  <p>а) оснастка для нормализации б) барабан в) электродвигатель г) редуктор</p>	<p>ПК-4</p>	<p>У3</p>
<p>48</p>	<p>Пастеризация молока – это ...</p> <p>а) процесс разделения молока на фракции б) процесс уничтожения в молоке бактерий (микроорганизмов) в) процесс приготовления из молока молочнокислых продуктов г) процесс очистки молока от механических примесей</p>	<p>ПК-4</p>	<p>310</p>
<p>49</p>	<p>В каком из указанных на рисунке пастеризаторов применяется инфракрасный нагрев?</p>  <p>ВДП а</p> <p>ОПТ-3 б</p> <p>А1-ОПЭ в</p>	<p>ПК-4</p>	<p>У3</p>
<p>50</p>	<p>Какие основные фракции молока получают при его сепарировании?</p> <p>а) обрат б) сливки в) белки г) механические примеси д) масло е) сметана</p>	<p>ПК-4</p>	<p>У3</p>
<p>51</p>	<p>Для получения в потоке молока определенной жирности предназначены сепараторы-...</p> <p>а) сливоотделители б) нормализаторы в) классификаторы г) очистители</p>	<p>ПК-4</p>	<p>У3</p>
<p>52</p>	<p>Какой из водоподъемников работает автоматически без электродвигателя:</p> <p>а) воздушный;</p>	<p>ПК-4</p>	<p>У3</p>

	б) гидротаран; в) ленточный; г) цепочный.		
53	Обратные клапаны применяют: а) для ограничения движения воды только в одном направлении; б) для отключения отдельных участков водопроводной сети во время ремонтов или регулирования и прекращения подачи воды к водозаборным приборам; в) для спуска воды из водопроводной сети перед водозаборными приборами, а также для частичного или полного перекрытия сечения труб. г) уплотнения затвора по нормам герметичности для запорной арматуры.	ПК-4	У3
54	Какие поилки используются на свинофермах: а) АГК-4Б и ПА-1; б) ПКО-4 и ГАО-4А; в) ПСС-1А и ПБС-1А; г) ЭМ-1 и АМ-1.	ПК-4	У3
55	22. Укажите механические средства удаления навоза из помещений: а) смывные навозоуборочные устройства; б) рециркуляционные навозоуборочные устройства; в) скреперы, мобильные агрегаты и скребковые транспортеры. г) пневматические навозоуборочные устройства;	ПК-4	У3
56	24. Как осуществляется натяжение цепи навозоуборочного транспортера ТСН-160: а) за счет перемещения приводной станции; б) с помощью автоматического натяжного устройства гравитационного типа; в) с помощью натяжного устройства винтового типа; г) За счет перемещения поворотных устройств.	ПК-4	У3
57	25. Установка УТН-10 служит: а) для подачи навоза наклонным скребковым транспортером из помещения в транспортное средство; б) для перекачки жидкого навоза из навозосборников и навозохранилищ в транспортные средства по трубопроводу; в) для транспортировки навоза от коровников в навозохранилище; г) для гомогенизации навоза.	ПК-4	У3

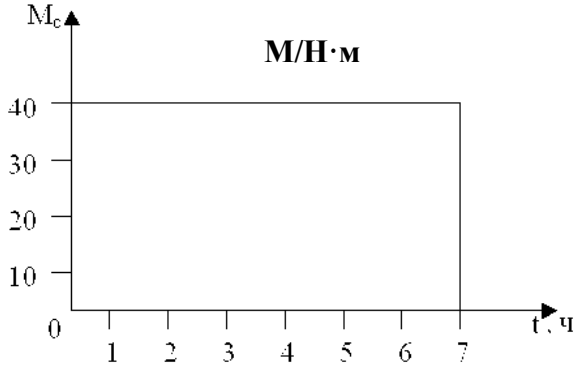
5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие питательные вещества входят в состав кормов?	ПК-4	У3
2	Каково значение минеральных веществ и витаминов для жи-	ПК-4	У3

	вотных?		
3	От чего зависит переваримость корма?	ПК-4	312
4	В чем заключаются основные преимущества зеленых кормов?	ПК-4	312
5	Поясните область применения компьютерной программы «Селэкс»	ПК-5	У2
6	В чем причины потерь питательных веществ при заготовке сена?	ПК-4	312
7	Каковы различия между травяной мукой, сеном, сенажом и силосом?	ПК-4	310
8	Какова технология заготовки, закладки в хранилища и выемки из них силоса и сенажа?	ПК-4	312
9	Что такое травяная мука, каковы технология заготовки, хранения и применяемые машины?	ПК-4	312
10	Энергетика процесса разрушения зерна в молотковой дробилке.	ПК-5	У2
11	Какие показатели качества кормов Вы знаете?	ПК-4	У3
12	В чем сущность измельчения кормов в молотковых дробилках?	ПК-4	312
13	В чем сущность процесса резания? Теория резания?	ПК-4 ПК-5	310 Н2
14	Какие типы режущих аппаратов и принцип их работы Вы знаете?	ПК-4	312
15	Назовите средства механизации подготовки кормов к вскармливанию?	ПК-4	312
16	Что такое дозирование кормов, и какие способы и устройства используют для ее осуществления?	ПК-4	312
17	Что такое смешивание кормов. Назовите способы и применяемые устройства?	ПК-4	312
18	В каких случаях и когда проводят тепловую, химическую и биологические обработки кормов?	ПК-4	312
19	С какой целью гранулируют и брикетируют корма. Какие технологии и оборудование при этом применяют?	ПК-4	312
20	Какие технологические линии и оборудование входят в состав кормоцехов для приготовления комбикормов, влажных и жидких кормосмесей?	ПК-4	312
21	Как классифицируют кормораздающие устройства?	ПК-4	312
22	Каково устройство кормораздатчика КТУ-10А и как регулируют норму выдачи корма?	ПК-4	У3
23	Назовите основные стационарные кормораздатчики для ферм крупного рогатого скота?	ПК-4	У3
24	Назовите основные мобильные кормораздатчики для ферм крупного рогатого скота?	ПК-4	У3
25	В чем заключается расчет кормораздающих машин?	ПК-5	Н2
26	Каковы основные зоотехнические требования к раздатчикам кормов? Методика их расчета?	ПК-4 ПК-5	312 Н2
27	Назовите основные виды поилок для ферм крупного рогатого скота?	ПК-4	У3
28	Перечислите основные устройства для поения животных на свиноводческих фермах?	ПК-4	У3
29	Назовите основные виды устройств для поения животных на	ПК-4	У3

	овцеводческих фермах?		
30	Какие типы поилок используют на птицеводческих?	ПК-4	У3
31	В чем заключается расчет системы водоснабжения?	ПК-4	У3
32	Как классифицируют машины и установки для уборки навоза?	ПК-4	У3
33	Как работают скребковые транспортеры типа ТСН?	ПК-4	У3
34	В чем заключается принцип работы скреперной установки для уборки навоза УС-Ф-170?	ПК-4	У3
35	Назовите установки для откачки и сбора навозной жидкости?	ПК-4	312
36	Расскажите о работе установки УВН-800?	ПК-4	У3
37	В чем заключается расчет технологической линии удаления навоза?	ПК-4	312
38	Какие типы доильных установок Вы знаете?	ПК-4	312
39	Какие составные части входят в состав доильной установки?	ПК-4	312
40	Поясните особенности работы доильного аппарата по двухтактному режиму?	ПК-4	312
41	Поясните особенности работы доильного аппарата по трехтактному режиму?	ПК-4	312
42	Поясните особенности работы доильного аппарата с вибропульсацией?	ПК-4	312
43	Поясните особенности работы доильного аппарата с управляемым режимом доения?	ПК-4	312
44	Назовите особенности монтажа и ухода за вакуум- и молокопроводами?	ПК-4	312
45	Каковы особенности организации рабочего процесса существующих доильных установок?	ПК-4	312
46	Какими устройствами оснащают доильные установки для учета молока и как они работают?	ПК-4	312
47	Назовите операции, проводимые при первичной обработке молока?	ПК-4	312
48	Для чего охлаждают, пастеризуют и сепарируют молоко и в чем сущность этих процессов?	ПК-4	312
49	Что такое регенерация теплоты в процессе пастеризации молока и зачем ее проводят?	ПК-4	312
50	Зависимость конечной скорости молотка от соотношения массы зерна и молотка.	ПК-4 ПК-5	312 Н2
51	Расскажите о трех случая резания грубых кормов	ПК-5	Н2
52	Каким образом происходит распределение кинетической энергии молотка при ударе?	ПК-5	Н2
53	Отобразите графическое изображение удара в молотковой дробилке методом В.П. Горячкина.	ПК-5	Н2
54	Поясните последовательность расчета мобильного кормораздатчика.	ПК-5	Н2
55	Расскажите о действии механизма разрушении твердых тел.	ПК-5	Н2
56	Поясните, с какой целью проводят ситовой анализ?	ПК-5	Н2
57	Расскажите, как определяется модуль помола?	ПК-5	Н2
58	Поясните что такое коэффициент регенерации? Что он показывает?	ПК-5	Н2

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Определить удельное сопротивление резанию (кН/м), если максимальное значение сопротивления резанию, 100 Н, а ширина слоя стеблей, 0,2 м.	ПК-5	У2
2	<p>Рассчитать мощность и выбрать двигатель для привода скребкового транспортера, работающего в продолжительном режиме, нагрузочная диаграмма которого представлена на рисунке. Синхронная частота вращения электродвигателя $n_{дв}=1000 \text{ мин}^{-1}$.</p>  <p>The diagram is a graph of torque M_c (in M/N·m) versus time t (in ч). The y-axis ranges from 0 to 40 with increments of 10. The x-axis ranges from 0 to 7 with increments of 1. A horizontal line is drawn at $M_c = 40$ from $t = 0$ to $t = 7$, and then it drops to zero.</p>	ПК-5 ПК-4	У2 312
3	Определить секундную производительность дробилки, если диаметр барабана, 0,5 м; 0,39 длина барабана, м; толщина циркулирующего слоя в дробильной камере, 0,03 м; плотность материала, 650 кг/м^3 ; 0,2 массовая доля частиц материала в слое, кг/кг; продолжительность пребывания материала в камере, т.е. время его обработки, 10 с.	ПК-5	У2
4	Определить производительность шнековой мойки, если диаметр шнека (винта), 0,4 м; диаметр вала шнека, 0,15 м; шаг шнека с учетом размеров корнеклубнеплодов выбирают в пределах 320 мм; плотность материала, 650 кг/м^3 ; угловая скорость шнека, 19,8 рад/с; коэффициент учитывающий уменьшение площади поперечного сечения продукта вследствие наклона шнека 0,8.	ПК-5	Н2
5	Определить массовый расход Q барабанного дозатора непрерывного действия? Если площадь поперечного сечения одного желобка $F_{ж}=0,0025 \text{ м}^2$; длина рабочей части желобка $l=0,1 \text{ м}$; число желобков $z=8$; частота вращения барабана дозатора $n=0,55 \text{ с}^{-1}$; плотность сухого комбикорма $\rho=550 \text{ кг/м}^3$; коэффициент заполнения желобков $\varphi=0,85$.	ПК-5	У2
6	Определить выход навоза из коровника на 250 голов при суточном выходе твердых экскрементов 25 кг, жидких – 12 кг и расходе подстилки 4 кг/гол. Описать способы удаления навоза из животноводческих помещений, их преимущества и недостатки.	ПК-5 ПК-4	У2 310
7	Рассчитать энергоёмкость $\mathcal{E}_н$ (квт·ч/т) процесса измельчения материала измельчителя-камнеуловителя ИКМ-5, если мощность расходуемая на измельчение $N=10 \text{ кВт}$; производительность $Q=7 \text{ т/ч}$; степень измельчения продукта $\lambda=0,7$.	ПК-5	У2

8	Рассчитать подачу Q (кг/с) шнекового питателя, если диаметр шнека $D=0,15$ м; вала шнека $d=0,02$ м; шаг винта $s=0,12$; плотность материала 600 кг/м ³ ; коэффициент заполнения шнека $\varphi=0,85$; угловая скорость $5,2$ рад/с.	ПК-5	У2
9	Определить ширину h_k кормопровода-дозатора квадратного сечения, если число животных, обслуживаемых раздатчиком $m=1500$; среднесуточная норма выдачи корма на одно животное $q=9$ кг; общая рабочая длина кормопровода-дозатора $L=250$ м; число кормлений животных в сутки $\alpha=4$; плотность корма $\rho=500$ кг/м ³ ; коэффициент заполнения кормопровода-дозатора $\psi=0,8$.	ПК-5 ПК-4	У2 У3
10	Рассчитать подачу Q (кг/с) скреперной установки, если расчетная вместимость скрепера $V=0,075$ м ³ ; коэффициент заполнения $\varphi=0,9$; плотность навоза 850 кг/м ³ ; длина навозной канавки $l=30$ м; средняя скорость движения скрепера $v=0,04$ м/с; время на управление установкой $t=1200$ с.	ПК-5 ПК-4	У2 У3
11	Вычислить величину бункера-дозатора V м ³ , если норма выдачи корма на одну голову $q=7$ кг; количество животных в одном ряду животноводческого помещения $m=20$; число рядов животных, обслуживаемых при одноразовой загрузке бункера-кормораздатчика $n=2$; коэффициент заполнения бункера-дозатора $\psi=0,9$; плотность корма $\rho=540$ кг/м ³ ; коэффициент запаса корма $k_3=1,1$.	ПК-5 ПК-4	Н2 У3
12	Определить мощность и выбрать электродвигатель для привода центробежного водяного насоса, работающего с напором $H=50$ м и подачей воды $Q=0,7$ м ³ /мин. Частота вращения насоса 1420 мин ⁻¹ , кпд насоса $\eta_n=0,8$. Двигатель соединен с насосом глухой муфтой с кпд $\eta_m=1$. Проверить мощность, подачу и напор насоса при частоте вращения 1200 об/мин.	ПК-5 ПК-4	Н2 312

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
1	Технология механизированной заготовки рассыпного сена.
2	Технология механизированной заготовки сенажа, силоса
3	Технология заготовки травяной муки.
4	Механизация раздачи кормов на молочных фермах.
5	Механизация раздачи кормов на свинофермах в цехе откорма.
6	Использование естественного холода для охлаждения молока.
7	Использование горячей воды от водокольцевых насосов на технологические нуж-
8	Приборы и устройства для группового учета надоев молока (обзор конструкций).
9	Приборы и устройства для индивидуального учета надоев молока (обзор конструк-
10	Устройства для автоматического отключения доильных аппаратов (обзор кон-
11	Подбор коров на пригодность к машинному доению.
12	Доильные аппараты с автоматическим регулированием вакуума под соском.
13	Способы переработки навозных масс на свинофермах и комплексах. Технология
14	Техническое обслуживание доильных установок.

15	Водоподъемное оборудование (обзор известных конструкций).
16	Прессование кормов, применяемое оборудование.
17	Доильное оборудование зарубежного производства.
18	Механизация удаления переработки и утилизации навоза на крупных овцеводческих фермах
19	Механизация удаления и переработки навоза на крупных комплексах КРС.
20	Новые способы пастеризации молока.
21	Энергосберегающие технологии в животноводстве
23	Направления усовершенствования животноводческих машин и оборудования
24	Роботизация в животноводстве.
25	Корма животного происхождения. Питательная ценность и их применяемость

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
«Не предусмотрен».

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-5 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем в агроинженерии			
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач	
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену
310	Технические средства, оборудование, программное обеспечение для контроля и управления процессами в животноводстве.	2, 5, 7, 12, 14, 18-21; 23-25; 27, 30-35; 38-42; 44-48; 51-55; 94.	2.
312	Порядок установки, апробации и наладки технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в животноводстве.	10, 56-59; 71, 78.	12.
У3	Выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в животноводстве	1, 3, 4, 16, 17, 28, 29, 43, 60, 61, 63-68; 70, 72-77; 79-93.	3,5.
ПК-5 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности			
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач	
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену
У2	Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в жи-	39, 62.	2-4; 6-9; 11-20.

	ВОТНОВОДСТВЕ		
Н2	Проектирования механизированных и автоматизированных технологических процессов в животноводстве	2, 4, 6, 8, 9, 13, 22, 26, 34,36,37, 38, 49, 50, 55, 69, 94.	1,5,10.

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-4 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем в агроинженерии				
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-4</u>		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
310	Технические средства, оборудование, программное обеспечение для контроля и управления процессами в животноводстве.	48	13, 26, 35	6
312	Порядок установки, апробации и наладки технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в животноводстве.	31, 32	3, 4, 6-9; 14-21; 37-50.	12
У3	Выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в животноводстве	1-5; 8-30; 33-40; 42-47; 50-57.	1, 2, 11, 22-24; 27-34; 36.	9, 10, 11.
ПК-5 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции <u>ПК-5</u>		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
У2	Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в животноводстве	41	5, 10.	1,2,3,5,6,7,8.
Н2	Проектирования механизированных и автоматизированных технологических процессов в животноводстве	6, 7	13, 25, 26, 51-58.	4, 11, 12.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Завражнов А.И. Техническое обеспечение животноводства: учебник /А.И. Завражнов - СПб.:Издательство «Лань», 2018-516с.:ил. [Электронный ресурс] Режим доступа https://e.lanbook.com/reader/book/108449/#2	Учебное	Основная
2	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства [электронный ресурс]: Учебник /В.В. Кирсанов, Ф.Н. Филонов, Д.Н. Мурусидзе и др. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 585 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
3	Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства: учебник / В. В. Кирсанов [и др.] - М.: КолосС, 2007 - 584 с.	Учебное	Основная
4	Коба В.Г. Механизация и технология производства продукции животноводства: Учеб. для студентов вузов по агроинженер. специальностям / В.Г. Коба, Н.В. Брагинец, Д.Н. Мурусидзе и др. - М.: Колос, 1999 - 528с	Учебное	Дополнительная
5	Князев А.Ф. Механизация и автоматизация животноводства: учебник / А. Ф. Князев [и др.] - М.: КолосС, 2004 - 374 с.	Учебное	Дополнительная
6	Патрин П. А. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства / П. А. Патрин - Новосибирск: Новосибирский Государственный Аграрный Университет, 2013 - 120 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Дополнительная
7	Механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе обучающихся для магистров агроинженерного факультета. Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Направленность (профиль) «Механизация и автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве» - магистратура / [В. В. Воронин] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 950 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Автор указан на обороте титульного листа .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153820.pdf >.	Методическое	
8	Агротехника и технологии: журнал / учредитель ООО "Юнайтед Пресс" - М.: Independent media sanoma magazines, 2009-	Периодическое	

9	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
10	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-	Периодическое	
11	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	ЭБС издательства «Перспектива науки»	https://www.prospektnauki.ru
7	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	http://rucont.ru/
8	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
4	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks
5	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/
4	АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер	http://www.agroserver.ru/
5	ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства	http://vim.ru/
6	Сельхозтехника хозяину	http://hoztehnikka.ru/

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

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсовых работ): комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование, оборудование для переработки мяса и молока, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.416</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудо-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.411</p>

<p>вания, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а (читальный зал студентов)</p>
---	---

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

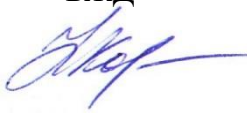
№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.В.ДЭ.01.01 Гидрофицированные и автоматизированные системы сельскохозяйственной техники	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.О.08 Современные проблемы производства, науки и профессионального образования в агроинженерии	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
ФТД.02 Основы машиноиспользования в сельскохозяйственном производстве	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Пухов Е.В.

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Королькова Н.В., и.о. зав. кафедрой ТО,ППП,МСХ и БЖД 	14.06.2022	Да Рабочая программа актуализирована для 2022 -2023 учебного года	Скорректированы: п.3, 3.1., 3.2.; п. 4, 4.2; п. 7.1, табл. 7.2.1;