Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **технологического и энергетического оборудования**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 86
самостоятельная работа 83
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3
зачеты 2
курсовые проекты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	34	34
Лабораторные	18	18	16	16	34	34
Практические	18	18			18	18
В том числе инт.	12	12	6	6	18	18
Итого ауд.	54	54	32	32	86	86
Контактная работа	54	54	32	32	86	86
Сам. работа	18	18	65	65	83	83
Часы на контроль			27	27	27	27
Курсовой проект (УН)			20	20	20	20
Итого	72	72	144	144	216	216

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры технологического и энергетического оборудования, Солонщиков Павел Николаевич

Рецензент(ы):
д.т.н., профессор кафедры технологического и энергетического оборудования, Савиных Пётр Алексеевич

Рабочая программа дисциплины

Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Солонщиков Павел Николаевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	овладение знаниями по комплексной механизации при производстве продукции животноводства; по устройству и эффективному использованию технологического и энергетического оборудования животноводческих предприятий любых форм и собственности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1	знать принципы формирования задач в рамках поставленной цели
УК-2.2	уметь выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели
УК-2.3	владеть навыками оптимального решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-5	Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.1	знать документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.2	уметь оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.3	владеть навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7.1	знать принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности
ОПК-7.2	уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения
ОПК-7.3	владеть культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные технологические процессы для различных видов и половозрастных групп животных и птицы;
3.1.2	- системы машин и отдельные машины для комплексной механизации этих процессов;

3.1.3	- назначение, общее устройство, рабочий процесс, регулировки машин и оборудования, правила эксплуатации и охраны труда.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- подготовить машину к работу, регулировать рабочие режимы механизмов и эксплуатировать оборудование в соответствии с инструкцией по данному оборудованию.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	- знаниями об энергоснабжении, материально техническом обеспечении животноводства, о трудо-, ресурсо, - и энергосбережении в механизации животноводства;
3.3.2	- знаниями об автоматизации и компьютеризации производственных процессов в животноводстве;
3.3.3	- знаниями о техническом обслуживании оборудования в животноводстве.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия				
1.1	«Производственно-технологическая характеристика животноводческих ферм и комплексов» 1. Фермы и комплексы, их виды, направленность и размеры 2. Понятие о животноводческом комплексе 3. Организация производства на промышленной основе 4. Особенности структуры производства продукции животноводства /Лек/	2	2	0	
1.2	«Технология и способы содержания животных и птицы» 1. Способы содержания КРС 2. Способы содержания свиней 3. Способы содержания овец 4. Способы содержания птицы /Лек/	2	2	0	
1.3	«Водоснабжение ферм» 1. Системы механизированного водоснабжения. 2. Методика проектирования ПТЛ водоснабжения и автопоения /Лек/	2	2	0	
1.4	«Вентиляция животноводческих помещений» 1. Вентиляция животноводческих помещений 2. Расчёт вытяжной системы вентиляции 3. Расчёт приточной системы вентиляции 4. Расчёт отопления /Лек/	2	2	0	
1.5	«Освещение животноводческих помещений» 1. Зоогигиенические требования к освещению 2. Нормы освещения в животноводческих помещениях 3. Расчет освещения животноводческих помещений 4. Расчет искусственного освещения животноводческих помещений /Лек/	2	2	0	
1.6	«Технологический расчет» 1. Поточно-технологические линии, общие сведения 2. Определение времени работы оборудования 3. Определение мощности оборудования 4. Построение графиков работы оборудования и потребления /Лек/	2	2	0	
1.7	«Механизация приготовления и раздачи кормов» 1. Зоотехнические требования к приготовлению и раздаче кормов 2. Выбор рациона кормления 3. Технологии по приготовлению и раздаче кормов 4. Технологический расчёт /Лек/	2	2	0	
1.8	«Механизация уборки навоза» 1. Технологии уборки навоза 2. Технологические схемы уборки навоза 3. Технологический расчет линии уборки навоза 4. Транспортировка навоза и помета от животноводческих помещений к местам обработки и использования /Лек/	2	2	0	
1.9	«Механизация доения молока» 1. Зоотехнические требования к доению молока 2. Технологии доения 3. Технологический расчёт линии доения /Лек/	2	2	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия				

2.1	Лабораторная работа №1. «Фермы и комплексы: крупного рогатого скота, свиноводческие, овцеводческие, птицеводческие» /Лаб/	2	2	1	
2.2	Лабораторная работа №2. «Механизация водоснабжения животноводческих ферм и комплексов» /Лаб/	2	2	1	
2.3	Лабораторная работа №3. «Микроклимат в животноводческих помещениях» /Лаб/	2	2	0	
2.4	Лабораторная работа №4. «Комплексная механизация заготовки и переработки концентрированных кормов», «Комплексная механизация производства высокобелковых и витаминных кормов. Производство брикетов» /Лаб/	2	2	1	
2.5	Лабораторная работа №5. «Комплексная механизация заготовки и переработки грубых кормов, силоса, сенажа, корнеклубнеплодов» /Лаб/	2	2	1	
2.6	Лабораторная работа №6. «Комплексная механизация смешивания и тепловой обработки кормов. Смесители», «Механизация приготовления кормовых смесей. Кормоцехи и кормокухни для различных видов животных и птицы», «Культурные пастбища хозяйства» /Лаб/	2	2	0	
2.7	Лабораторная работа №7. «Механизация удаления и использования навоза» /Лаб/	2	2	0	
2.8	Лабораторная работа №8. «Механизация раздачи кормов на животноводческих и птицеводческих фермах» /Лаб/	2	2	1	
2.9	Лабораторная работа №9. «Машинное доение коров» /Лаб/	2	2	1	
	Раздел 3. Практическия занятия				
3.1	Расчётно-графическая работа №1 "Механизация водоснабжения ферм и комплексов" /Пр/	2	4	1	
3.2	Расчётно-графическая работа №1 "Механизация водоснабжения ферм" /Пр/	2	2	1	
3.3	Расчётно-графическая работа №2 "Микроклимат животновдческих ферм" /Пр/	2	4	1	
3.4	Расчётно-графическая работа №3 "Механизация приготовления и раздачи кормов" /Пр/	2	4	1	
3.5	Расчётно-графическая работа №4 "Механизация удаления навоза" /Пр/	2	2	1	
3.6	Расчётно-графическая работа №5 "Механизация доения и первичной обработки молока" /Пр/	2	2	1	
	Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	4	0	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	4	0	
4.3	Подготовка к лабораторнным занятиям /Ср/	2	2	0	
4.4	Сдача и защита расчётно-графических работ /Ср/	2	2	0	
4.5	Основы проектирования животноводческих ферм. /Ср/	2	2	0	
4.6	Машины и оборудование для дезинфекции помещений ферм и санитарной обработки животных. /Ср/	2	2	0	
4.7	Механизация стрижки овец /Ср/	2	2	0	
4.8	Зачёт /Зачёт/	2	0	0	
	Раздел 5. Лекционные занятия				
5.1	«Первичная обработка молока» 1. Технологии первичной обработки молока 2. Технологический расчет линии первичной обработки молока /Лек/	3	2	0	
5.2	«Экономическая эффективность в животноводстве» /Лек/	3	2	0	
5.3	«Расчет технологической карты технологического процесса» 1.Технологическая карта 2.Инженерная технологическая карта 3.Экономическая (технологическая) карта /Лек/	3	2	0	

5.4	«Техническое обслуживание и ремонт животноводческого оборудования» 1. Основные понятия и определения системы ТО 2. Планово – предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин в животноводстве. 3. Расчет технических воздействий 3.1 Упрощенный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием удельной трудоемкости технического обслуживания (ТО) комплексно механизированных ферм 3.2 Ориентировочный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием общей трудоемкости ТО и ремонта машин комплексно-механизированных ферм 3.3 Методика определения численности работников инженерной 3.4. Ориентировочный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием общей трудоемкости ТО и ремонта машин комплексно-механизированных ферм службы на основе использования условных единиц 4. Разработка план-графика технического обслуживания 5. Разработка поста (пункта) технического обслуживания (ПТО) /Лек/	3	4	0	
5.5	«Общая компоновка и классификация тракторов и автомобилей» 1. Назначение тракторов и их основные типы. 2. Общее устройство гусеничных и колесных тракторов. 3. Назначение автомобилей и их основные типы. 4. Общее устройство автомобиля. /Лек/	3	2	0	
5.6	«Электрические машины и аппараты» 1.Генератор трехфазного тока. 2.Асинхронный короткозамкнутый электродвигатель. 3.Трансформаторы однофазные и трехфазные. 4.Трансформаторные подстанции 6…10/0,38 кВ. /Лек/	3	2	0	
5.7	«Аппаратура управления и защиты электроустановок» 1.Основные понятия об электроприводе. 2.Аппаратура управления электрических установок. 3.Аппаратура защиты. 4.Расчет и выбор аппаратуры управления и защиты. /Лек/	3	2	0	
	Раздел 6. Лабораторные занятия				
6.1	Лабораторная работа №10. «Машины и оборудование для первичной обработки и переработки молока» /Лаб/	3	2	0	
6.2	Расчётно-графическая работа №6 "Техническое обслуживание животноводческого оборудования" /Лаб/	3	2	1	
6.3	Лабораторная работа №1 «Оценка гранулометрического состава измельченных кормов» /Лаб/	3	2	1	
6.4	Лабораторная работа № 2 «Экспериментальное исследование процесса резания грубых кормов» /Лаб/	3	2	1	
6.5	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальное исследование рабочего режима охладителя молока» /Лаб/	3	2	1	
6.6	Лабораторная работа №4 «Определение производительности вакуумнасоса доильной установки» /Лаб/	3	2	1	
6.7	Электрификация и автоматизация производственных процессов в животноводстве. /Лаб/	3	2	1	
6.8	Защита курсового проекта /Лаб/	3	2	0	
	Раздел 7. Самостоятельная работа				
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	10	0	
7.2	Подготовка к лабораторнным занятиям /Ср/	3	10	0	
7.3	Сдача и защита отчётов по лабораторным работам /Ср/	3	28	0	
7.4	Защита курсового проекта /Ср/	3	17	0	

7.5	Выполнение курсового проекта /КурПр/	3	20	0	
7.6	Экзамен /Экзамен/	3	27	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Хазанов, Е. Е., Гордеев, В. В.	Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152445	СПб.: Лань, 2021
Л.2	Мохнаткин, В. Г., Солонщиков, П. Н.	Технологии и технические средства для приготовления и раздачи кормов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2016
Л.3	Солонщиков, П. Н., Рылов, А. А.	Технологии и технические средства для доения и первичной обработки молока [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.4	Мохнаткин, В. Г., Солонщиков, П. Н.	Расчет оптимальных условий для содержания животных и птиц в помещениях [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.5	Мохнаткин, В. Г., Солонщиков, П. Н.	Технические средства для уборки и переработки навоза [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.6	Солонщиков, П. Н., Горбунов, Р. М.	Оптимизация технологий и машин в животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.7	Фролов, В. Ю., Сысоев, Д. П.	Машины и технологии в молочном животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91875	СПб.: Лань, 2017
Л.8	Солонщиков П.Н., Мошонкин А.М.	Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	- Киров, ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2018
Л.9	Солонщиков, П. Н., Косолапов, Е. В., Мошонкин А. М.	Механизация водоснабжения ферм и комплексов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2019
Л.10	Солонщиков, П. Н., Горбунов, Р. М.	Техническое обслуживание и ремонт животноводческого оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК" [Электронный ресурс]- Электрон.дан.- режим доступа: Загл. с экрана
Э3	Технологии и технические средства в сельском хозяйстве. [Электронный ресурс]- Электрон.дан.- режим доступа: http://kalxoz.ru/ Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65

6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: "Консультант плюс"
6.3.2.2	Информационная справочная система: "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачёту, экзамену и защита курсового проекта является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к защите курсового проекта необходимо просмотреть текст работы, ее основные разделы и составить краткий доклад на 5 – 8 минут. В докладе отразить содержание задания и его реализацию в своей работе, полученные результаты и выводы. Подготовка к экзамену и зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных и практических занятий. В процессе подготовки к экзамену и зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **технологического и энергетического оборудования**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 159
часов на контроль 13

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты 2
курсовые проекты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	159	159	159	159
Часы на контроль	13	13	13	13
Курсовой проект (УН)	20	20	20	20
Итого	216	216	216	216

Киров 2023

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры технологического и энергетического оборудования, Солонщиков Павел Николаевич

Рецензент(ы):
д.т.н., профессор кафедры технологического и энергетического оборудования, Савиных Пётр Алексеевич

Рабочая программа дисциплины

Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Солонщиков Павел Николаевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	овладение знаниями по комплексной механизации при производстве продукции животноводства; по устройству и эффективному использованию технологического и энергетического оборудования животноводческих предприятий любых форм и собственности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1	знать принципы формирования задач в рамках поставленной цели
УК-2.2	уметь выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели
УК-2.3	владеть навыками оптимального решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-5	Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.1	знать документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.2	уметь оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
ОПК-5.3	владеть навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7.1	знать принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности
ОПК-7.2	уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения
ОПК-7.3	владеть культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные технологические процессы для различных видов и половозрастных групп животных и птицы;
3.1.2	- системы машин и отдельные машины для комплексной механизации этих процессов;

3.1.3	- назначение, общее устройство, рабочий процесс, регулировки машин и оборудования, правила эксплуатации и охраны труда.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- подготовить машину к работу, регулировать рабочие режимы механизмов и эксплуатировать оборудование в соответствии с инструкцией по данному оборудованию.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	- знаниями об энергоснабжении, материально техническом обеспечении животноводства, о трудо-, ресурсо, - и энергосбережении в механизации животноводства;
3.3.2	- знаниями об автоматизации и компьютеризации производственных процессов в животноводстве;
3.3.3	- знаниями о техническом обслуживании оборудования в животноводстве.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия				
1.1	«Производственно-технологическая характеристика животноводческих ферм и комплексов» 1. Фермы и комплексы, их виды, направленность и размеры 2. Понятие о животноводческом комплексе 3. Организация производства на промышленной основе 4. Особенности структуры производства продукции животноводства /Лек/	2	1	0	
1.2	«Технология и способы содержания животных и птицы» 1. Способы содержания КРС 2. Способы содержания свиней 3. Способы содержания овец 4. Способы содержания птицы /Лек/	2	0,25	0	
1.3	«Водоснабжение ферм» 1. Системы механизированного водоснабжения. 2. Методика проектирования ПТЛ водоснабжения и автопоения /Лек/	2	0,25	0	
1.4	«Вентиляция животноводческих помещений» 1. Вентиляция животноводческих помещений 2. Расчёт вытяжной системы вентиляции 3. Расчёт приточной системы вентиляции 4. Расчёт отопления /Лек/	2	0,5	0	
1.5	«Освещение животноводческих помещений» 1. Зоогигиенические требования к освещению 2. Нормы освещения в животноводческих помещениях 3. Расчет освещения животноводческих помещений 4. Расчет искусственного освещения животноводческих помещений /Лек/	2	0,5	0	
1.6	«Технологический расчет» 1. Поточно-технологические линии, общие сведения 2. Определение времени работы оборудования 3. Определение мощности оборудования 4. Построение графиков работы оборудования и потребления /Лек/	2	0,5	0	
1.7	«Механизация приготовления и раздачи кормов» 1. Зоотехнические требования к приготовлению и раздаче кормов 2. Выбор рациона кормления 3. Технологии по приготовлению и раздаче кормов 4. Технологический расчёт /Лек/	2	0,25	0	
1.8	«Механизация уборки навоза» 1. Технологии уборки навоза 2. Технологические схемы уборки навоза 3. Технологический расчет линии уборки навоза 4. Транспортировка навоза и помета от животноводческих помещений к местам обработки и использования /Лек/	2	0,25	0	
1.9	«Механизация доения молока» 1. Зоотехнические требования к доению молока 2. Технологии доения 3. Технологический расчёт линии доения /Лек/	2	0,25	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия				

2.1	Лабораторная работа №1. «Фермы и комплексы: крупного рогатого скота, свиноводческие, овцеводческие, птицеводческие» /Лаб/	2	1	1	
2.2	Лабораторная работа №2. «Механизация водоснабжения животноводческих ферм и комплексов» /Лаб/	2	0,25	0	
2.3	Лабораторная работа №3. «Микроклимат в животноводческих помещениях» /Лаб/	2	0,25	0	
2.4	Лабораторная работа №4. «Комплексная механизация заготовки и переработки концентрированных кормов», «Комплексная механизация производства высокобелковых и витаминных кормов. Производство брикетов» /Лаб/	2	0,25	0	
2.5	Лабораторная работа №5. «Комплексная механизация заготовки и переработки грубых кормов, силоса, сенажа, корнеклубнеплодов» /Лаб/	2	0,25	0	
2.6	Лабораторная работа №6. «Комплексная механизация смешивания и тепловой обработки кормов. Смесители», «Механизация приготовления кормовых смесей. Кормоцехи и кормокухни для различных видов животных и птицы», «Культурные пастбища хозяйства» /Лаб/	2	0,25	0	
2.7	Лабораторная работа №7. «Механизация удаления и использования навоза» /Лаб/	2	0,25	0	
2.8	Лабораторная работа №8. «Механизация раздачи кормов на животноводческих и птицеводческих фермах» /Лаб/	2	0,25	0	
2.9	Лабораторная работа №9. «Машинное доение коров» /Лаб/	2	0,25	0	
	Раздел 3. Практическия занятия				
3.1	Расчётно-графическая работа №1 "Механизация водоснабжения ферм и комплексов" /Пр/	2	2	1	
3.2	Расчётно-графическая работа №2 "Микроклимат животновдческих ферм" /Пр/	2	2	1	
3.3	Расчётно-графическая работа №3 "Механизация приготовления и раздачи кормов" /Пр/	2	2	1	
3.4	Расчётно-графическая работа №4 "Механизация удаления навоза" /Пр/	2	1	1	
3.5	Расчётно-графическая работа №5 "Механизация доения и первичной обработки молока" /Пр/	2	1	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	4	0	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	4	0	
4.3	Подготовка к лабораторнным занятиям /Ср/	2	2	0	
4.4	Сдача и защита расчётно-графических работ /Ср/	2	2	0	
4.5	Основы проектирования животноводческих ферм. /Ср/	2	2	0	
4.6	Машины и оборудование для дезинфекции помещений ферм и санитарной обработки животных. /Ср/	2	2	0	
4.7	Механизация стрижки овец /Ср/	2	2	0	
4.8	Зачёт /Зачёт/	2	0	0	
	Раздел 5. Лекционные занятия				
5.1	«Первичная обработка молока» 1. Технологии первичной обработки молока 2. Технологический расчет линии первичной обработки молока /Лек/	2	1	0	
5.2	«Экономическая эффективность в животноводстве» /Лек/	2	0,25	0	
5.3	«Расчет технологической карты технологического процесса» 1.Технологическая карта 2.Инженерная технологическая карта 3.Экономическая (технологическая) карта /Лек/	2	0,5	0	

5.4	«Техническое обслуживание и ремонт животноводческого оборудования» 1. Основные понятия и определения системы ТО 2. Планово – предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин в животноводстве. 3. Расчет технических воздействий 3.1 Упрощенный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием удельной трудоемкости технического обслуживания (ТО) комплексно механизированных ферм 3.2 Ориентировочный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием общей трудоемкости ТО и ремонта машин комплексно-механизированных ферм 3.3 Методика определения численности работников инженерной 3.4. Ориентировочный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием общей трудоемкости ТО и ремонта машин комплексно-механизированных ферм службы на основе использования условных единиц 4. Разработка план-графика технического обслуживания 5. Разработка поста (пункта) технического обслуживания (ПТО) /Лек/	2	1	0	
5.5	«Общая компоновка и классификация тракторов и автомобилей» 1. Назначение тракторов и их основные типы. 2. Общее устройство гусеничных и колесных тракторов. 3. Назначение автомобилей и их основные типы. 4. Общее устройство автомобиля. /Лек/	2	0,5	0	
5.6	«Электрические машины и аппараты» 1.Генератор трехфазного тока. 2.Асинхронный короткозамкнутый электродвигатель. 3.Трансформаторы однофазные и трехфазные. 4.Трансформаторные подстанции 6…10/0,38 кВ. /Лек/	2	0,5	0	
5.7	«Аппаратура управления и защиты электроустановок» 1.Основные понятия об электроприводе. 2.Аппаратура управления электрических установок. 3.Аппаратура защиты. 4.Расчет и выбор аппаратуры управления и защиты. /Лек/	2	0,5	0	
	Раздел 6. Лабораторные занятия				
6.1	Лабораторная работа №10. «Машины и оборудование для первичной обработки и переработки молока» /Лаб/	2	0,5	0	
6.2	Расчётно-графическая работа №6 "Техническое обслуживание животноводческого оборудования" /Лаб/	2	0,5	0	
6.3	Лабораторная работа №1 «Оценка гранулометрического состава измельченных кормов» /Лаб/	2	0,5	0	
6.4	Лабораторная работа № 2 «Экспериментальное исследование процесса резания грубых кормов» /Лаб/	2	0,5	0	
6.5	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальное исследование рабочего режима охладителя молока» /Лаб/	2	1	1	
6.6	Лабораторная работа №4 «Определение производительности вакуумнасоса доильной установки» /Лаб/	2	1	1	
6.7	Электрификация и автоматизация производственных процессов в животноводстве. /Лаб/	2	1	1	
	Раздел 7. Самостоятельная работа				
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	20	0	
7.2	Подготовка к лабораторнным занятиям /Ср/	2	20	0	
7.3	Сдача и защита отчётов по лабораторным работам /Ср/	2	81	0	
7.4	Защита курсового проекта /Ср/	2	20	0	
7.5	Выполнение курсового проекта /КурПр/	2	20	0	

7.6	Экзамен /Экзамен/	2	13	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Хазанов, Е. Е., Гордеев, В. В.	Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152445	СПб.: Лань, 2021
Л.2	Мохнаткин, В. Г., Солонщиков, П. Н.	Технологии и технические средства для приготовления и раздачи кормов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2016
Л.3	Солонщиков, П. Н., Рылов, А. А.	Технологии и технические средства для доения и первичной обработки молока [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.4	Мохнаткин, В. Г., Солонщиков, П. Н.	Расчет оптимальных условий для содержания животных и птиц в помещениях [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.5	Мохнаткин, В. Г., Солонщиков, П. Н.	Технические средства для уборки и переработки навоза [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.6	Солонщиков, П. Н., Горбунов, Р. М.	Оптимизация технологий и машин в животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.7	Фролов, В. Ю., Сысоев, Д. П.	Машины и технологии в молочном животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91875	СПб.: Лань, 2017
Л.8	Солонщиков П.Н., Мошонкин А.М.	Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	- Киров, ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2018
Л.9	Солонщиков, П. Н., Косолапов, Е. В., Мошонкин А. М.	Механизация водоснабжения ферм и комплексов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2019
Л.10	Солонщиков, П. Н., Горбунов, Р. М.	Техническое обслуживание и ремонт животноводческого оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК" [Электронный ресурс]- Электрон.дан.- режим доступа: Загл. с экрана
Э3	Технологии и технические средства в сельском хозяйстве. [Электронный ресурс]- Электрон.дан.- режим доступа: http://kalxoz.ru/ Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24

6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: "Консультант плюс"
6.3.2.2	Информационная справочная система: "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством

текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту, экзамену и защита курсового проекта является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к защите курсового проекта необходимо просмотреть текст работы, ее основные разделы и составить краткий доклад на 5 – 8 минут. В докладе отразить содержание задания и его реализацию в своей работе, полученные результаты и выводы. Подготовка к экзамену и зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных и практических занятий. В процессе подготовки к экзамену и зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Направление подготовки (специальности) 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта, экзамена и курсового проекта

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 № 972;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата);
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

– УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

– УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;

– ОПК-5: Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности;

– ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код формируемой компе-тенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
УК-2	Б1.О.15 Правоведение Б1.О.24 Бухгалтерский учёт и аудит Б1.О.35 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве Б1.О.45 Основы проектной деятельности Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.08 Экономика Б1.О.37 Разведение сельскохозяйственных животных Б1.О.36 Свиноводство Б1.О.38 Скотоводство Б1.В.13 Современные технологии производства свинины Б1.В.14 Кормление высокопродуктивных животных Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.О.10 Организация сельскохозяйственного производства Б1.О.19 Безопасность жизнедеятельности Б1.О.25 Менеджмент в АПК Б1.О.39 Птицеводство Б1.О.42 Нормативно-правовое регулирование в АПК Б1.В.02 Маркетинг и бизнес-планирование в АПК Б1.В.15 Инновационные технологии производства молока Б1.В.16 Племенное дело в животноводстве Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа Б1.В.01.02(Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы ФТД.В.01 Разведение птиц

			редких и декоративных видов и пород
УК-8	Б1.О.07 Физика Б1.О.11 Зоология Б1.О.12.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.12.02 Химия органическая Б1.О.35 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.12.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.17 Микробиология и вирусология Б1.О.29 Гигиена животных Б1.О.37 Разведение сельскохозяйственных животных Б1.В.04 Проектирование животноводческих объектов Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы	Б1.О.10 Организация сельскохозяйственного производства Б1.О.19 Безопасность жизнедеятельности Б1.О.20 Основы военной подготовки Б1.О.22 Охрана окружающей среды Б1.В.10 Коневодство Б1.В.11 Пчеловодство Б1.В.12 Звероводство Б1.В.17 Рыбоводство Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б1.В.01.02(Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Б1.О.06 Информатика Б1.О.07 Физика Б1.О.11 Зоология Б1.О.12.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.12.02 Химия органическая Б1.О.13 Биология Б1.О.14 Ботаника Б1.О.31 Морфология животных Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.12.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.34 Физиология животных Б1.О.35 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.О.21 Экология Б1.О.22 Охрана окружающей среды Б1.О.32 Биотехника воспроизводства с основами акушерства Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Б1.О.23 Математические модели в зоотехнии Б1.О.24 Бухгалтерский учёт и аудит Б1.О.35 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве	Б1.О.29 Гигиена животных Б1.О.32 Биотехника воспроизводства с основами акушерства Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Б1.О.42 Нормативно-правовое регулирование в АПК Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-7	Б1.О.06 Информатика	Б1.О.23 Математические модели в зоотехнии Б1.О.24 Бухгалтерский учет и аудит Б2.О.01.02(Н) Научно-	Б1.В.18 Прикладная информатика Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к

		исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1	знать принципы формирования задач в рамках поставленной цели	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачёту, к экзамену, курсовой проект
	УК-2.2	уметь выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели		
	УК-2.3	владеть навыками оптимального решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	Раздел 6,7 рабочей программы дисциплины	Курсовой проект
	УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
	УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные	ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачёту, к экзамену, курсовой проект
	ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач		Вопросы к зачёту, к экзамену, курсовой проект

естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы		
ОПК-5: Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	ОПК-5.1	знать документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачёту, к экзамену, курсовой проект
	ОПК-5.2	уметь оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности		
	ОПК-5.3	владеть навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности		
ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1	знать принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачёту, к экзамену, курсовой проект
	ОПК-7.2	уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения		
	ОПК-7.3	владеть культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве» при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
1	Правильность, полнота, точность и самостоятельность ответов	Ответы на вопросы не правильные или правильные, но не самостоятельные	Ответы на вопросы правильные, самостоятельные и точные, т.е. на поставленные вопросы
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	В ответах отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала	Грамотное и по существу изложение материала. Ответы на вопросы логичные, обоснованные и четкие
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю	Имеются многочисленные пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	Активная задолженность отсутствует. Незначительные пропуски занятий по уважительной причине

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво-рительно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уро-вень усвоения материала. Продемонстриров ано незнание значительной части про-граммного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уро-вень усвоения материала, продемонстрирова но умение тесно увязы-вать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими за-труднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет тео-ретическиепо-ложения при решении прак-тическихвоп-росов и задач, владеет необ-ходимыми на-выками и прие-мами их вы-полнения	Обучающийся свободно спра-вляется с зада-чами, вопро-сами и другими видами при-менения знаний, причем не затрудня-ется с ответом при видоизме-нении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на до-полнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недо-статочнопра-вильные фор-мулировки, на-рушения логической последовательност и в изложе-ниипрограм-много материа-ла.	Грамотное и по существу изло-жениетеоре-тическогома-териала, не допуская су-щественных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается тео-ретическийматери ал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются мно-гочисленные пропуски заня-тий, задол-женность по текущему кон-тролю знаний	Имеются про-пуски занятий, частичная за-долженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве» при проведении промежуточной аттестации в форме курсового проекта применяется следующая шкала оценивания:

№ п/п	Критерий	Оценка			
		неудовлетворитель но	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	Соответств ие содержания теме работы и полнота	содержание работы не соответствует теме	содержание работы соответствует не в полной мере теме, тема неполностью раскрыта	содержание работы соответствует теме работы, тема раскрыта не в	содержание соответствует теме работы, тема раскрыта в полном объеме

	ее раскрытия			полном объеме	
2	Соответствие содержания требованиям методических указаний	полностью не соответствует	соответствует не в полной мере	несоответствия носят незначительный характер	полностью соответствует
3	Требования к оформлению работы	Требования не выполнены; имеются грубые стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки	Требования выполнены со значительными замечаниями, имеются стилистические, орфографические, пунктуационные грамматические ошибки	Требования выполнены с незначительными замечаниями, имеются небольшие стилистические, орфографическ пунктуационные и грамматические ошибки	Требования выполнены полностью, отсутствуют стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки
4	Качество выполнения работы	Не раскрыты основные понятия по теме работы; имеются значительные логические нарушения в изложении материала; выводы не соответствуют фактическому материалу, либо носят необоснованный характер	раскрыты основные понятия по теме работы; имеются незначительные логические нарушения в изложении материала; выводы в полной мере соответствуют фактическому материалу	Выявлены существующие подходы к решению исследуемой проблемы; материал изложен логично; сделаны самостоятельные выводы, отвечающие фактическому материалу	Систематизированы существующие подходы к решению исследуемой проблемы; материал изложен логично и доказательно; выводы самостоятельные, полные, соответствую фактическому материалу
5	Качество защиты	Обучающийся не владеет материалом, показывает неудовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на поставленные вопросы дает неправильные ответы	Обучающийся не в полной мере владеет материалом, показывает удовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство вопросов дает неправильные ответы	Обучающийся о владеет материалом, показывает хорошие знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство вопросов дает правильные ответы	Обучающийся свободно владеет материалом, показывает отличные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; правил отвечает на вопросы по теме работы
6	Графическая/расчетная часть	Содержание графической части не по теме, неправильное применение методики, неверные расче	Содержание графической части по теме с нарушением ЕСКД, ГОСТ, существенные замечания по расчетам	Содержание по теме с нарушением ЕСКД, правильное применение методик с незначительны замечаниями по расчетам	Содержание по теме без нарушений, правильное применение методик, отсутствие замечаний по расчетам

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Курсовой проект по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве», темы курсовых проектов:

1. Механизация раздачи грубых кормов на ферме крупного рогатого скота
2. Механизация раздачи грубых кормов на ферме крупного рогатого скота
3. Механизация приготовления и раздачи кормов на ферме крупного рогатого скота
4. Механизация раздачи кормов на свиноводческой ферме
5. Механизация доения на ферме крупного рогатого скота
6. Механизация доения на ферме крупного рогатого скота
7. Механизация водоснабжения на ферме крупного рогатого скота
8. Механизация водоснабжения на пастбище
9. Механизация водоснабжения на ферме крупного рогатого скота
10. Механизация приготовления комбикормов на ферме крупного рогатого скота
11. Механизация уборки навоза на свиноводческом комплексе
12. Механизация уборки и удаления навоза на ферме крупного рогатого скота
13. Механизация уборки навоза на ферме крупного рогатого скота с использованием гидросмыва
14. Механизация уборки навоза на ферме крупного рогатого скота с использованием самотечной системы
15. Механизация уборки и удаления навоза на свиноферме
16. Механизация первичной обработки молока на ферме крупного рогатого скота с разработкой линии охлаждения
17. Механизация первичной обработки молока на ферме крупного рогатого скота с разработкой линии сепарирования
18. Механизация приготовления комбикормов на ферме крупного рогатого скота
19. Механизация заготовки силоса траншейным способом
20. Механизация заготовки сенажа траншейным способом
21. Механизация заготовки сенажа в упаковке

Пример задания на курсовой проект

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»

Биологический факультет

Кафедра технологического и энергетического оборудования

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Студенту_____*Гагаринову Виктору Дмитриевичу*_____

ТЕМА: «Механизация технологического процесса раздачи кормов на ферме крупного рогатого скота мобильным кормораздатчиком»

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:
1. Содержание – привязное;
2. Количество животных – 1000 голов
3. Продуктивность – 8800 кг молока
4. Технология – КТП-10У

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА:
Введение
1. Обоснование темы курсового проекта
2. Обзор и анализ существующих технологий и технических средств
3. Технологический расчет и выбор машин и оборудования
4. Составление графика согласования работы оборудования и потребления электрической энергии
5. Безопасность жизнедеятельности
6. Расчет технико-экономических показателей
Заключение
Список литературы

Дата выдачи задания: «____» _____ 20__ г.

Срок сдачи проекта (работы): за 5 дней до начала сессии

Руководитель – Солонщиков П.Н., к.т.н., доцент _____(подпись)

Задание принял к исполнению «____» _____ 20__ г.

_____(подпись)

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине
«Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

1. Производственно-технологическая характеристика животноводческих ферм и комплексов.
2. Виды и классификация ферм и комплексов.
3. Концентрация и специализация производств продукции животноводства.
4. Фермы и комплексы крупного рогатого скота.
5. Свиноводческие фермы и комплексы. Птицеводческие предприятия.
6. Микроклимат в животноводческих и птицеводческих помещений.
7. Влияние физических свойств воздуха на организм животного.
8. Влияние химического состава воздуха на продуктивность животных.
9. Системы создания микроклимата.
10. Системы вентиляции и воздушного отопления.
11. Технологический расчет и выбор оборудования системы вентиляции и воздушного отопления.
12. Водоснабжение животноводческих ферм.
13. Требования к качеству воды.
14. Нормы и объемы водопотребления.
15. Схемы водоснабжения.

16. Водоисточники, водозаборные сооружения, водоподъемники. Назначение и типы насосных станций и напорно-регулирующих сооружений.
17. Автоматические башенные и безбашенные водокачки.
18. Устройство и схемы наружных и внутренних водопроводов на фермах.
19. Средства раздачи воды. Средства механизации для поения скота на пастбищах.
20. Механизация приготовления кормов и кормовых смесей.
21. Механизация приготовления силоса и сенажа.
22. Механизация обработки грубых кормов.
23. Механизация обработки корнеклубнеплодов.
24. Механизация обработки концентрированных кормов.
25. Зооинженерные требования к машинам для приготовления кормовых смесей. Технологические схемы приготовления кормосмесей.
26. Смесители кормов и их классификация.
27. Кормоприготовительные цехи.
28. Зоотехнические требования к кормоцехам, кормовым отделениям и кормокухням.
29. Основные схемы технологических процессов.
30. Схемы механизации кормоприготовления.
31. Типовые комплекты оборудования для кормоцехов.
32. Технологический расчет линий обработки кормов в кормоцехе.
33. Определение производительности линий и кормоцеха.
34. Выбор машин, механизмов, оборудования для кормоцеха.
35. Размещение машин в кормоцехе и определение размеров задания.
36. Механизация раздачи кормов.
37. Зоотехнические предпосылки к механизации процесса раздачи кормов.
38. Классификация и описание средств механизации доставки и раздачи кормов.
39. Расчет основных параметров кормораздающих машин.
40. Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.
41. Физико-механические и реологические свойства навоза.
42. Технология уборки, переработки и использование навоза.
43. Средства уборки навоза и их расчет.
44. Технологические схемы и средства удаления навоза от животноводческих помещений.
45. Механизация уборки, удаления, переработки и хранения навоза.
46. Технологии, машины и оборудование для подготовки навоза к использованию.
47. Расчет выхода навоза и технологический расчет оборудования для уборки навоза.
48. Расчет объема навозохранилища.
49. Механизация доения сельскохозяйственных животных.
50. Физиологические основы машинного доения.
51. Физиологические, зоотехнические и зооинженерные требования к технологическому процессу доения и доильным машинам.
52. Способы машинного доения.
53. Доильная машина и ее составные части.
54. Типы, устройство и работа доильных аппаратов.
55. Эксплуатация доильных аппаратов.
56. Устройство и работа вакуумной системы.
57. Счетчики индивидуального учета молока и группового учета.
58. Доильные установки.
59. Способы доения коров в коровниках и на доильных площадках различного типа. Установки для доения коров на пастбищах.
60. Технологический расчет доильной установки.
61. Расчет количества доильных аппаратов, потребного для обслуживания всего поголовья фермы. Определение количества аппаратов, с которым может работать одна доярка.
62. Расчет пропускной способности доильной установки.
63. Расчет часовой производительности доильной установки.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

1. Фермы и комплексы, их виды, направленность и размеры.
2. Понятие о животноводческом комплексе.
3. Организация производства на промышленной основе.
4. Особенности структуры производства продукции животноводства.
5. Способы содержания КРС.

6. Способы содержания свиней.
7. Способы содержания овец.
8. Способы содержания птицы.
9. Системы механизированного водоснабжения.
10. Методика проектирования ПТЛ водоснабжения и автопоения.
11. Вентиляция животноводческих помещений.
12. Расчёт вытяжной системы вентиляции.
13. Расчёт приточной системы вентиляции.
14. Расчёт отопления.
15. Зоогигиенические требования к освещению.
16. Нормы освещения в животноводческих помещениях.
17. Расчет освещения животноводческих помещений.
18. Расчет искусственного освещения животноводческих помещений.
19. Поточно-технологические линии, общие сведения.
20. Определение времени работы оборудования.
21. Определение мощности оборудования.
22. Построение графиков работы оборудования и потребления.
23. Зоотехнические требования к приготовлению и раздаче кормов.
24. Выбор рациона кормления.
25. Технологии по приготовлению и раздаче кормов.
26. Технологический расчёт линии раздачи кормов
27. Технологии уборки навоза.
28. Технологические схемы уборки навоза.
29. Технологический расчет линии уборки навоза.
30. Транспортировка навоза и помета от животноводческих помещений к местам обработки и использования.
31. Зоотехнические требования к доению молока.
32. Технологии доения молока.
33. Технологический расчёт линии доения.
34. Технологии первичной обработки молока.
35. Технологический расчет линии первичной обработки молока.
36. Определение степени измельчения и тонкости помола концентрированных кормов.
37. Определение удельной силы резания кормов. Виды резания.
38. Приборы контроля производительности вакуумного насоса. Методика проведения контроля и технические условия на эксплуатацию насоса.
39. Экономическая эффективность в животноводстве.
40. Основные понятия и определения системы ТО.
41. Планово – предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин в животноводстве.
42. Упрощенный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием удельной трудоемкости технического обслуживания.
43. Ориентировочный метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием общей трудоемкости ТО и ремонта машин.
44. Методика определения численности работников инженерной службы по условным единицам.
45. Метод определения числа слесарей, мастеров-наладчиков, бригад и передвижных звеньев с использованием общей трудоемкости ТО и ремонта машин комплексно-механизированных ферм службы на основе использования условных единиц.
46. Разработка план-графика технического обслуживания.
47. Разработка поста (пункта) технического обслуживания (ПТО).
48. Технологическая карта.
49. Инженерная технологическая карта.
50. Экономическая (технологическая) карта.
51. Назначение тракторов и их основные типы.
52. Общее устройство гусеничных и колесных тракторов.
53. Назначение автомобилей и их основные типы.
54. Общее устройство автомобиля.
55. Генератор трехфазного тока.
56. Асинхронный короткозамкнутый электродвигатель.
57. Трансформаторы однофазные и трехфазные.
58. Трансформаторные подстанции 6…10/0,38 кВ.
59. Основные понятия об электроприводе.
60. Аппаратура управления электрических установок.
61. Аппаратура защиты.

62. Расчет и выбор аппаратуры управления и защиты.
63. Источники электрического освещения.
64. Источники инфракрасного (ИК) излучения.
65. Источники ультрафиолетового (УФ) излучения.
66. Установки для ультрафиолетового и инфракрасного облучения молодняка и взрослых сельскохозяйственных животных и птиц.
67. Доильная установка типа АДМ-8А. Устройство, назначение узлов, технологический процесс доения и промывки молочной и вакуумной линии.
68. Доильные установки со станками типа «Елочка» и «Тандем».
69. Доильные установки со станками марки УДА-100 типа «Карусель».
70. Назначение, устройство, работа раздатчиков кормов АКМ-9, ИСРК-12.
71. Назначение, устройство, регулировки и работа кормораздатчика КТУ-10А.
72. Назначение, устройство, регулировки и работа машины ИСК-3А.
73. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс кормоцеха КОРК-15.
74. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс кормоцеха КЦС-6000.
75. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на грануляторе ОГМ-0,8А.
76. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на дробилке ДБ-5.
77. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на дробилке кормов ДКМ-5.
78. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на дробилке кормов ДБ-5.
79. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на дробилке кормов ДКР-3.
80. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на измельчителе ИРТ-165.
81. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на измельчителе ИКМ-Ф-10.
82. Назначение, устройство, регулировки, технологический процесс на измельчителе ИКВ-Ф-5А.
83. Назначение, устройство, регулировки и работа транспортеров типа УС.
84. Назначение, устройство, регулировки и работа транспортеров типа ТСН.
85. Назначение, устройство, регулировки и работа транспортеров типа ТШН.
86. Охладитель-очиститель молока типа ОМ-1. Устройство, назначение, технологический процесс.
87. Охладитель молока типа РОЗ. Устройство, назначение, технологический процесс.
88. Охладитель молока типа РПО. Устройство, назначение, технологический процесс.
89. Устройство, назначение, технологический процесс охладительной установки АВ-30.
90. Устройство, назначение, технологический процесс пастеризационной установки ОПФ-1.
91. Устройство, назначение, работа вакуумного насоса марки НВМ-70.
92. Устройство, назначение, работа вакуумного насоса марки ВВН.

Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ

Кафедра технологического и энергетического оборудования

Экзаменационный билет №1

по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»
для обучающихся 2 курса биологического факультета
36.03.02 Зоотехния

Вопросы

1. Фермы и комплексы, их виды, направленность и размеры.

2 Технологический расчёт линии раздачи кормов

3. Устройство, назначение, работа вакуумного насоса марки НВМ-70.

Зав. кафедрой _____/_____/

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве» в форме зачета (2-й семестр), курсовой проект и экзамен (3-й семестр).

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- экзамен и зачет проводится в письменной форме;
- для обучающихся по очной форме обучения экзамен и зачет проводится в конце семестра на последнем практическом занятии;
- для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы.
- если обучающийся не имеет пропусков занятий, активно занимается в течение семестра, имеет положительные оценки знаний по результатам текущего контроля успеваемости, то ему ставится отметка «зачтено» без дополнительной проверки знаний;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- для подготовки ответа на один вопрос отводится 30 – 40 минут;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля по дисциплине (модулю)
«Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Направление подготовки (специальности) 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства»

Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины«Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции:

– УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

– УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;

– ОПК-5: Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности;

– ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1	знать принципы формирования задач в рамках поставленной цели	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Расчетно-графическая работа; Доклад, сообщение; Проект; Тесты
	УК-2.2	уметь выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели			
	УК-2.3	владеть навыками оптимального решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятел	УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 6,7 рабочей программы дисциплины	Проект, тесты
	УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций			
	УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций			

ьности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Расчетно-графическая работа; Доклад, сообщение; тесты Проект, тесты
	ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач			
	ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы			
ОПК-5: Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	ОПК-5.1	знать документооборот и специализированные базы данных в профессиональной деятельности	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Расчетно-графическая работа; Доклад, сообщение; Проект, тест
	ОПК-5.2	уметь оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности			
	ОПК-5.3	владеть навыками документооборота с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности			

ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1	знать принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1,2,3,4,5,6,7 рабочей программы дисциплины	Расчетно-графическая работа; Доклад, сообщение; Проект, тест
	ОПК-7.2	уметь использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения			
	ОПК-7.3	владеть культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков			

Расчетно-графическая работа
по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Входной контроль проводится в форме собеседования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, выявления знаний, умений и навыков, которые были приобретены на предыдущем уровне образования.

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	- даны правильные ответы на половину и более вопросов. - ответы полные, точные, самостоятельные. - в ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.
Не зачтено	- даны правильные ответы менее чем на половину вопросов. - ответы не полные и не самостоятельные. - в ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала.

Задания для расчетно-графической работы

№ п/п	Тема работы	Исходные данные
1	Механизация процесса водоснабжения фермы или комплекса (Расчётно-графическая работа №1)	Вид и поголовье животных, продуктивность и технология содержания
2	Микроклимат животноводческих ферм (Расчётно-графическая работа №2)	Вид и поголовье животных, продуктивность и технология содержания
3	Механизация процесса приготовления и раздачи кормов (Расчётно-графическая работа №3)	Вид и поголовье животных, продуктивность и технология содержания
4	Механизация процесса уборки и утилизации навоза (Расчётно-графическая работа №4)	Вид и поголовье животных, продуктивность и технология содержания
5	Механизация процесса доения и первичной обработки молока (Расчётно-графическая работа №5)	Вид и поголовье животных, продуктивность и технология содержания
6	Техническое обслуживание и ремонт животноводческого оборудования (Расчётно-графическая работа №6)	Марочный состав животноводческого оборудования

Варианты заданий по микроклимату (Расчётно-графическая работа №1)

Таблица А.1 – Варианты заданий

№	Дебет источника; D м^3/ч	Высота бака $H_б$,м	Время работы насосной станции T, ч	Период работы насосной станции (часы суток)	Величина свободного напора, $H_{свн}$, м	Привод центро–бежного насоса
1	3	4	5	6	7	8
1	150	3,8	16	5–21	7,0	Прямой
2	170	4,0	15	6–21	8,0	Зубчатый
3	200	3,5	14	6–20	5,0	Ременный
4	250	2,2	13	6–19	5,3	Прямой
5	220	2,7	14	6–20	7,6	Ременный
6	170	3,3	15	5–20	6,4	Зубчатый
7	290	3,5	13	6–19	7,2	Ременный
8	160	3,4	16	4–20	5,0	Прямой
9	170	1,9	14	6–20	6,7	Зубчатый
10	210	2,3	15	6–21	7,7	Прямой
11	160	1,8	16	5–21	6,9	Зубчатый
12	260	4,9	13	6–19	8,0	Ременный
13	220	2,5	14	6–20	6,0	Прямой
14	170	2,9	16	4–20	5,4	Зубчатый
15	190	2,5	15	6–21	6,3	Прямой
16	170	2,9	15	5–20	6,5	Прямой
17	210	2,0	16	5–21	7,8	Ременный
18	250	3,5	13	6–19	7,7	Зубчатый
19	300	2,7	15	6–21	3,4	Зубчатый
20	190	4,0	14	6–20	5,2	Ременный
21	200	3,2	13	6–19	8,3	Прямой
22	205	2,8	.15	5–20	8,0	Ременный
23	215	3,1	16	4–20	7,0	Зубчатый
24	220	3,3	14	6–20	6,5	Прямой
25	290	3,8	15	5–20	4,7	Зубчатый
26	190	3,0	13	6–19	8,3	Ременный
27	200	2,1	16	4–20	5,1	Ременный
28	280	2,5	13	6–19	4,9	Зубчатый
29	205	2,9	14	6–20	6,3	Зубчатый
30	215	2,0	15	6–21	7,4	Прямой
31	190	3,4	14	6–20	6,7	Зубчатый
32	210	2,2	15	б»21	5,9	Прямой
33	205	2,3	13	6–19	6,0	Зубчатый
34	250	2,7	16	5–21	8,0	Ременный

Продолжение таблицы А.1

1	3	4	5	6	7	8
35	320	3,1	14	5–19	4,7	Ременный
36	240	4,0	15	5–20	8,1	Зубчатый
37	235	1,9	14	5–19	5,9	Прямой
38	245	1,8	15	6–21	8,3	Зубчатый
39	295	2,9	13	6–19	7,4	Ременный
40	235	3,2	16	4–20	7,6	Прямой
41	210	3,4	14	6–20	5.8	Зубчатый
42	280	4,0	13	6–19	4,8	Ременный
43	205	2,6	15	5–20	3,0	Прямой
44	215	3,1	16	5–21	7,6	Зубчатый
45	250	2,9	15	6–21	5,7	Ременный
46	210	2,7	15	5–20	3,5	Зубчатый
47	180	2,5	13	6–19	4,7	Зубчатый
48	250	3,1	14	6–20	5,8	Ременный
49	300	3,2	16	5–21	8,0	Зубчатый
50	210	4,0	13	6–19	6,7	Ременный
51	215	3,7	15	6–21	5,5	Ременный
52	250	2,6	16	5–21	4,3	Зубчатый
53	320	3,8	14	5–19	8,7	Ременный
54	250	4,0	13	6–19	7,9	Зубчатый
55	180	2,6	16	4–20	5,6	Прямой
56	210	1,9	14	6–20	4,9	Прямой
57	215	2,7	16	4–20	6,0	Зубчатый
58	240	2,1	15	5–20	5,0	Ременный
59	235	2,9	13	6–19	4,8	Ременный
60	270	3,1	14	6–20	6,9	Зубчатый
61	235	4,0	15	6–21	7,0	Зубчатый
62	250	3,9	13	6–19	5,9	Ременный
63	240	3,7	15	5–20	7,6	Ременный
64	235	2,6	15	6–21	8,3	Зубчатый
65	265	3,2	16	5–21	5,4	Прямой
66	195	2.7	14	6–20	6,0	Зубчатый
67	210	1,9	13	6–19	7,1	Ременный
68	215	1,8	15	5–20	8,2	Ременный
69	310	2,7	14	5–19	6,7	Зубчатый
70	280	3,6	16	6–21	7,5	Прямой
71	265	2,9	14	6–21	4,3	Зубчатый
72	185	2,7	16	4–20	5,5	Ременный
73	200	3,0	13	6–19	6,5	Прямой
74	250	2,0	15	5–20	7,0	Зубчатый
75	220	4,0	14	6–20	6,0	Прямой
76	190	3,5	14	6–20	6,7	Прямой

Продолжение таблицы А.1

1	3	4	5	6	7	8
77	250	4,5	16	4–20	5,8	Зубчатый
78	210	5,0	15	5–20	7,3	Ременный
79	240	3,8	14	7–21	6,3	Зубчатый
80	220	4,3	15	5–20	7,2	Прямой
81	150	3,8	16	5–21	7	Прямой
82	200	4,0	15	6–21	8	Ременный
83	180	2,7	14	6–20	5,3	Прямой
84	160	2,8	13	6–19	7,6	Зубчатый
85	190	3,0	14	6–20	6,4	Ременный
86	210	3,9	15	5–20	7,2	Прямой
87	170	3,7	13	6–19	5,0	Зубчатый
88	180	3,1	16	4–20	6,7	Прямой
89	200	4,0	14	6–20	7,7	Ременный
90	150	4,1	15	6–21	6,0	Зубчатый
91	180	4,6	16	5–21	5,4	Прямой
92	190	3,0	13	6–19	6,3	Зубчатый
93	210	2,8	14	6–21	6,5	Ременный
94	220	2,9	16	4–20	7,8	Прямой
95	160	3,5	15	6–21	7,7	Прямой
96	190	3,6	15	5–20	5,2	Ременный
97	150	3,7	16	5–21	8,3	Зубчатый
98	180	2,9	13	6–19	8,0	Зубчатый
99	210	2,8	15	6–21	7,0	Ременный
100	190	4,0	14	6–20	6,5	Прямой

1. Напорно–регулирующее сооружение башенного типа.
2. Геометрическая разность нивелированных отметок, $H_г$=0.
3. Расход воды на тушение пожара – нет.

Таблица А.2 – Варианты заданий (размеры водопровода)

№ вари–анта	Длина линий водопровода, м							
	$l_1=H_{вс}$	l_2	l_3	$l_4=H_H$	l_5	l_6	l_7	l_8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5,0	43	30	–	600	340	270	250
2	4,3	68	38	–	620	250	360	–
3	4,5	45	80	–	750	300	300	130
4	5,1	60	65	–	630	210	400	–
5	4,8	73	47	–	740	290	310	–
6	3,9	85	32	–	640	220	390	–
7	2,5	90	55	–	730	280	320	150
8	2,7	55	81	–	650	230	380	–
9	4,6	63	39	–	720	270	330	–
10	2,9	71	69	–	660	240	370	–
11	4,9	86	73	–	710	260	340	–
12	3,7	62	54	–	670	200	360	110
13	2,8	57	63	–	700	270	320	190
14	3,3	73	45	–	680	210	300	–
15	4,6	52	49	–	690	290	400	–
16	4,9	75	57	–	600	260	420	350
17	3,7	63	66	–	750	280	390	–
18	3,5	87	69	–	610	230	320	–
19	5,0	59	52	–	740	270	380	160
20	4,6	66	74	–	520	240	330	–
21	3,2	77	57	–	730	260	370	–
22	5,0	73	49	–	630	250	340	–
23	4,0	81	49	–	420	200	360	–
24	3,7	49	54	–	640	300	350	190
25	4,9	73	76	–	710	320	190	250
26	3,4	53	38	–	650	290	300	–
27	2,7	85	65	–	700	220	400	–
28	3,9	90	71	–	660	270	360	190
29	4,8	80	59	–	690	230	390	140
30	4,1	57	46	–	670	270	320	–
31	2,9	66	79	–	660	290	310	260
32	4,2	69	60	–	590	260	330	–
33	3,0	75	59	–	750	250	370	–
34	2,8	83	73	–	610	200	340	–
35	4,6	81	44	–	740	300	360	190
36	3,5	78	55	–	620	210	350	–
37	3,7	75	67	–	730	290	300	–
38	4,2	63	80	–	630	220	400	–
39	2,6	72	63	–	720	280	310	170

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	3,5	57	59	–	640	230	390	–
41	2,8	51	68	–	710	270	320	–
42	4,7	68	73	–	650	240	380	150
43	4,3	79	51	–	700	260	330	–
44	5,0	85	80	–	660	250	370	–
45	2,9	75	30	–	690	200	340	–
46	4,1	63	59	–	670	300	360	–
47	3,3	82	64	–	700	350	290	190
48	4,3	87	75	–	680	290	300	–
49	5,1	90	69	–	750	220	420	130
50	3,2	85	55	–	600	280	530	–
51	4,2	76	39	–	680	230	390	–
52	4,7	53	43	–	720	730	320	–
53	3,6	81	44	–	650	240	380	140
54	4,5	57	80	–	600	250	330	–
55	2,5	69	67	–	750	290	310	150
56	3,8	60	53	–	610	200	340	–
57	3,6	85	32	–	740	300	360	–
58	3,0	76	69	–	620	210	350	–
59	5,0	71	54	–	730	290	300	–
60	4,0	68	47	–	630	220	400	130
61	3,6	54	80	–	720	280	310	–
62	2,9	64	60	–	640	230	390	–
63	4,3	60	55	–	710	270	320	–
64	2,5	75	55	–	650	240	380	–
65	3,1	86	55	–	700	260	330	100
66	3,8	70	39	–	650	320	350	190
67	4,2	78	73	–	600	200	340	–
68	3,9	60	67	–	710	300	380	–
69	5,0	90	49	–	620	220	360	120
70	4,6	57	50	–	740	290	400	180
71	4,7	83	39	–	630	280	390	130
72	3,8	50	60	–	730	210	320	–
73	5,0	60	50	–	640	230	400	–
74	4,0	70	40	–	720	250	450	–
75	3,0	80	80	–	750	300	330	–
76	3,5	90	85	–	620	320	310	190
77	3,8	85	70	–	530	280	290	180
78	4,5	78	94	–	550	300	350	130
79	4,7	80	85	–	520	290	320	–
80	4,5	70	90	–	610	310	350	170

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	3,5	58	57	–	630	230	380	–
82	2,6	72	63	–	710	290	300	180
83	4,3	78	53	–	600	250	340	–
84	5,0	84	79	–	560	270	370	–
85	3,3	81	63	–	650	340	280	190
86	3,2	84	54	–	500	290	510	–
87	4,2	75	40	–	650	240	360	–
88	3,6	80	45	–	610	250	370	140
89	2,5	69	67	–	720	290	300	150
90	5,0	71	54	–	710	260	310	–
91	3,1	85	55	–	700	250	320	100
92	4,2	78	72	–	550	210	340	–
93	3,9	60	65	–	680	300	370	–
94	4,7	83	40	–	620	290	340	170
95	3,8	50	65	–	720	250	310	–
96	4,8	80	65	–	670	240	390	180
97	3,4	52	47	–	640	270	310	–
98	3,7	50	55	–	620	240	340	160
99	5,0	60	47	–	580	310	300	180
100	3,9	50	80	–	600	290	320	–

Таблица А.3 – Потребители

№ вари–анта	Потребители		
	$П_1$	$П_2$	$П_3$
1	2	3	4
1.	Овец–1500 Коров – 250	Баня поселкового типа на 500 посетителей	Лошади – 400 Жеребята – 340
2.	Коров – 250 Телят – 500	Жилой сектор на 430 чел.	–
3.	Коров – 270 Телят – 450	Столовая на 2200 мест	Машинно–тракторный парк на 350 единиц
4.	Овец – 7000 Куры – 6500	Коровы – 350 Нетели – 300	–
5.	Индейки – 40000 Гуси – 17000	Жилой сектор на 500 чел.	–
6.	Лошади – 520 Жеребята – 400	Парк на 280 автомашины	–
7.	Коровы – 300 Телята – 400	Сыроварный завод на 4,5т	Баня поселкового типа на 450 посетителей
8.	Душевой павильон на 800 чел.	Коровы – 350 Телята – 300	–
9.	Коровы – 320 Нетелей – 200	Парк на 380 тракторов	–
10.	Баня поселкового типа на 515 чел.	Лошади – 480 Жеребята – 360	–
11.	Куры – 50000 Утки–15200	Свиноматки – 540 Хряки – 200	–
12.	Коровы – 290 Телята – 420	Овцы – 5000 Свиноматки – 100	Кролики–10000 Гуси–17500
13.	Коровы – 300 Телята – 250 Нетели –150	Куры – 45000 Утки –13000	Маслозавод на 5,6 т
14.	Козы–4750 Овцы–молодняк – 3000	Куры – 30000 Утки–16000	–
15.	Маслозавод на 4,7 т	Коровы – 350 Нетели – 280	–
16.	Коровы – 250 Телята – 460 Куры–16000	Лошади – 540 Жеребята – 560	Свиньи на откорме – 3950

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
17.	Общественная столовая на 2800 посетит.	Коровы–310 Лошади – 275	–
18.	Лошади – 650 Жеребята – 400	Индейки – 25000 Гуси –16000	–
19.	Коровы – 400 Телят–190	Баня на 580 посетителей	Молочная для обработки и хранения на 12 т
20.	Баня поселкового типа на 480 чел.	Свиноматки – 520 Хряки – 50	–
21.	Коров – 380 Нетелей – 320	Кролики – 7200 Куры – 52000	–
22.	Кролики–5100 Утки – 34600	Лошади – 620 Жеребята – 350	–
23.	Свиньи на откорме – 3200	Душевой павильон на 510 человек	–
24.	Коров – 420 Телят–180	Лошади – 500 Овцы – 3000	Общественная столовая на 2750 посетителей
25.	Коров – 400 Телят – 350	Душевой павильон на 820 посетителей	Лошади – 430 Жеребята – 760
26.	Свиноматки – 540 Хряки – 270	Маслозавод на 4,8 т	–
27.	Парк для тракторов на 430 штук	Лошади – 350 Коровы – 260	–
28.	Коров – 380 Телят – 450	Механизированный кормоцех на 27,3 т	Куры – 20000 Кролики – 9000
29.	Коров – 350 Телят – 220 Нетелей– 150	Куры–несушки – 30000 Гуси – 23000	Душевой павильон на 590 посетителей
30.	Лошади–610 Жеребята – 320	Сыроварный завод на 4,9т	–
31.	Коров – 270 Телят–410 Лошади–племенные 150	Лошади – 560 Жеребята – 610	Общественная столовая на 2340 чел.
32.	Маслозавод на 4,8т	Коров – 330 Телят – 300 Нетелей – 250	–

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
33.	Куры – 39000 Кролики – 7000	Лошади – 300 Коров – 370	–
34.	Общественная столовая на 2900 чел.	Нетелей – 580 Телят – 900	–
35.	Коровы – 360 Телята – 320 Лошади–110	Молодняк–свиньи на откорме – 3500	Механизированный кормоцех на 23, 5 т
36.	Душевой павильон на 620 чел.	Коров – 325 Нетелей – 320	–
37.	Уток – 30000 Кроликов – 6500	Детский сад на 600 чел.	–
38.	Маслозавод на 4,8 т	Коров–410 Лошадей– 150	–
39.	Коров – 330 Телят–410	Лошадей – 620 Жеребят–310	Сыроварный завод на 4,7т
40.	Нетелей–710 Телят – 820	Механизированный кормоцех на 29,6 т	–
41.	Лошадей 680 Жеребят – 350	Куры–40000 Кролики – 4500	–
42.	Коровы – 260 Телята – 350 Нетели – 420	Свиноматки с приплодом – 480 Хряки – 220	Парк на 450 тракторов
43.	Механизированный кормоцех на 29,7т	Лошадей – 790 Жеребят–380	–
44.	Коров – 360 Телят – 420	Кролики – 6500 Нетелей – 620	–
45.	Куры–36000 Кролики – 5000	Коров – 360 Нетелей – 350	–
46.	Маслозавод на 5,4т	Кроликов – 7800 Уток – 26000	–
47.	Коров — 370 Телят – 360 Нетелей–170	Сыроварный завод на 5,8т	Свиноматка с приплодом – 540 Хряки–150
48.	Козы – 6000 Лошади –120	Быки – 160 Коровы – 420	–
49.	Коров – 420 Телят – 450	Овцы взрослые – 5000 Куры – 10000	Детский сад на 550 чел.

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
50.	Душевой павильон на 750 чел.	Молочная для переработки молока на 8 т Коров – 330	–
51.	Коров – 360 Нетелей – 310	Общественная столовая на 1900 чел.	–
52.	Парк на 310 автомашин	Куры – 30000 Свиньи на откорме –1620	–
53.	Коров – 360 Телят – 450	Свиноматки – 520 Хряки –100	Сыроваренный завод на 4,8т
54.	Маслозавод на 5,5 т	Кроликов – 7800 Куры – 26000	–
55.	Коров – 280 Телят – 270 Нетелей – 300	Куры – 28000 Свиньи на откорме –1560	Парк машин на 270 автомашины
56.	Сыроварный завод на 4,7 т	Быков – 50 Коров – 320 Нетелей – 280	–
57.	Парк на 360 тракторов	Свиноматки с приплодом – 510 Хряки–150	–
58.	Коров – 390 Нетелей – 280	Кроликов – 9500 Гуси–18000	–
59.	Лошади–племенные – 590	Механизированный кормоцех на 23,6 т	–
60.	Коров – 400 Телят–180	Индейки – 25000 Гуси –18000	Парк на 360 автомашин
61.	Овцы – 680 Кролики–15000	Баня поселкового типа на 550 песет.	–
62.	Маслозавод на 4,6 т	Коров–410 Быков – 50	–
63.	Механизированный кормоцех на 33,6т	Гусей–15000 Овцы – 3000	–
64.	Лошади – 650 Жеребята – 450	Парк на 390 автомашин	–
65.	Коров – 390 Нетелей – 220	Свиньи на откорме – 1500 Свиноматки – 300	Общественная столовая на 2160 посетителей
66.	Коров – 300 Телят – 300 Нетелей – 320	Куры – 22000 Гуси–18000	Маслозавод на 5,4 т

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
67.	Нетелей – 600 Коров – 250	Маслозавод на 4,8 т	–
68.	Молочная для обработки молока на 9,2 т	Коров – 380 Быков –190	–
69.	Коров – 350 Телят – 300	Лошади – 520 Жеребята – 320	Механизированный кормоцех на 24,5 т
70.	Общественная столовая на 2230 чел.	Кролики – 5600 Свиноматки – 430	Куры – 29000 Гуси – 15000
71.	Коров – 380 Нетелей – 260	Куры–27000 Гуси –19000	Парк тракторов на 370 машин
72.	Парк для автомашин на 290 штук	Коров – 360 Телят – 350	–
73.	Куры–16900 Овец–3150	Душевой павильон на 665 посетителей	–
74.	Коров–315 Нетелей – 200 Телят – 100	Свиноматки – 550 Хряки – 50	–
75.	Коров – 400 Телят – 200	Уток – 29000 Кроликов – 7150	–
76.	Душевой павиль–он на 620 посет.	Коров – 350 Телят – 520	Куры–17000 Овцы – 4000
77.	Коров – 390 Телят – 480	Лошади–510 Жеребята – 480	Маслозавод на 4,8 т
78.	Утки – 20000 Кролики – 6000	Коров – 450 Телят–410	Свиноматки – 480 Хряки –120
79.	Коров – 400 Телят – 300	Парк на 410 автомашин	–
80.	Механизированный кормоцех на 24,7т	Куры – 20000 Гуси – 24000	Овцы – 700 Кролики – 14000
81.	Овец–6500 Куры–7000	Коровы–360 Нетели–310	–
82.	Коров–280 Телят – 400	Столовая на 2300 мест	Машинно–тракторного парка на 360 единиц
83.	Куры – 50000 Утки – 13000	Свиноматки – 530 Хряки – 190	–

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
84.	Баня поселкового типа на 510 чел.	Лошади – 470 Жеребят – 350	–
85.	Баня поселкового типа на 450 чел.	Коровы–300 Телят – 390	Сыроварный завод на 4,6 т
86.	Козы – 4700 Овцы–молодняк – 3000	Куры – 30000 Утки – 15000	–
87.	Маслозавод на 4,8 т	Коровы – 340 Нетели – 290	–
88.	Молочная для об–работки и хранения молока на 13 т	Коров – 400 Телят – 190	Баня на 600 посетителей
89.	Лошади – 500 Овцы – 2900	Общественная столовая на 2700 посетителей	Коров – 410 Телят – 190
90.	Коров – 380 Нетелей – 310	Кролики – 7100 Куры – 51000	–
91.	Коров – 410 Телят – 360	Лошади – 430 Жеребят – 750	Душевой павильон на 810 посетителей
92.	Маслозавод на 4,9 т	Свиноматки – 530 Хряки – 280	–
93.	Парк для тракторов на 430 штук	Лошади – 380 Коровы – 270	–
94.	Коровы – 360 Телята – 320 Лошади – 100	Механизированный кормо–цех на 24,5 т	Молодняк свиньи на откорме – 3600
95.	Детский сад на 610 чел.	Утки – 30000 Кролики – 6400	–
96	Сыроварный завод на 4,8 т	Лошадей – 610 Жеребят – 350	Коровы – 340 Телят – 420
97.	Куры – 40000 Кролики – 4300	Нетелей – 710 Телят – 830	–
98.	Детский сад на 550 чел.	Овцы взрослые – 5000 Куры – 10000	Коровы – 420 Телят – 450
99.	Свиноматки – 510 Хряки – 100	Сыроварный завод на 4,8 т	Коров – 360 Телят – 430
100.	Парк на 320 автомашин	Куры – 30000 Свиньи на откорме – 1650	–

Таблица А.4 – Процентный расход по часам суток

№ варианта	Часы суток																							
	24–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21	21–22	22–23	23–24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1.	0,5	0,5	1,0	1,5	3,0	4,0	5,0	6,5	4,5	3,5	5,0	5,0	8,0	10,0	6,0	6,0	4,0	3,5	4,5	5,5	3,0	5,0	2,0	2,5
2.	0,5	0,5	1,5	1,0	3,5	3,5	5,5	6,0	4,0	4,0	3,0	3,0	7,0	9,0	8,0	5,5	5,5	3,5	4,5	7,0	6,0	4,0	3,0	1,0
3.	1,0	0,5	1,5	0,5	4,0	5,5	3,5	5,5	3,5	3,5	1,0	6,0	8,5	7,5	7,0	5,0	6,0	5,5	3,5	4,0	6,0	6,0	3,5	1,5
4.	–	1,0	2,0	5,0	2,5	5,5	7,0	5,5	5,0	3,0	1,5	7,0	7,5	6,0	5,0	5,0	6,0	5,5	4,5	3,0	4,0	3,0	4,0	1,5
5.	1,0	2,0	1,5	2,0	3,0	6,0	5,0	4,5	6,0	3,0	0,5	6,0	10,0	6,0	5,5	5,5	7,0	4,0	4,0	7,0	3,5	3,5	3,0	0,5
6.	0,5	–	3,0	1,0	2,0	4,0	6,0	5,0	4,0	5,0	1,0	3,0	11,0	6,0	4,5	4,5	5,0	8,0	4,5	7,0	6,0	4,0	3,0	2,0
7.	1,0	1,0	2,0	4,5	5,5	7,0	6,0	3,5	4,5	2,5	0,5	2,0	11,0	8,0	7,0	4,5	3,0	2,5	3,5	5,0	6,5	5,0	2,5	1,5
8.	0,5	2,0	1,0	–	4,0	5,0	3,5	6,5	4,5	3,5	1,0	4,0	13,0	9,0	7,0	6,5	3,5	3,0	3,5	4,5	7,0	0,5	2,0	5,0
9.	0,5	1,5	1,0	3,0	4,0	5,5	4,0	7,0	3,5	4,0	0,5	6,0	10,0	8,5	5,0	4,5	3,0	4,0	5,5	2,5	5,0	7,0	2,0	2,5
10.	–	2,5	1,5	4,5	3,5	2,0	3,5	8,0	7,5	4,5	3,0	5,0	9,0	5,5	4,5	4,0	3,0	4,5	6,0	8,0	3,5	3,0	2,0	1,5
11.	1,5	–	0,5	3,5	4,5	6,0	3,0	5,0	7,0	4,5	0,5	4,5	11,5	6,0	5,0	4,5	4,5	4,0	3,5	7,0	6,0	3,5	2,5	1,5
12.	0,5	1,5	2,5	2,0	5,0	4,0	3,5	6,0	5,0	3,5	0,5	5,0	9,0	7,5	6,0	5,0	4,5	5,5	4,0	6,0	7,0	3,5	2,5	0,5
13.	0,5	2,5	2,5	3,0	4,0	4,0	6,0	6,0	4,0	4,0	1,5	7,0	10,0	6,5	5,5	4,5	3,5	3,5	3,5	5,0	6,0	4,0	1,5	1,5
14.	–	2,5	1,5	3,5	5,0	6,0	6,0	3,5	4,5	5,5	1,0	4,0	6,0	8,5	5,0	3,5	3,5	2,5	3,5	5,0	7,0	7,5	3,5	1,5
15.	1,0	1,0	0,5	3,5	3,0	4,0	7,0	4,0	4,0	3,5	8,0	4,5	9,0	6,0	6,5	3,5	3,5	4,5	7,0	6,0	3,0	3,5	3,0	0,5
16.	0,5	2,5	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,0	3,5	4,0	7,0	6,0	12,0	5,0	4,5	4,5	2,5	4,5	5,5	6,0	2,5	2,5	3,0	1,5
17.	–	2,5	1,5	3,0	3,0	5,0	4,0	7,0	3,5	4,5	5,0	6,5	8,0	7,0	3,5	3,5	3,5	5,0	6,0	6,0	5,0	3,5	3,0	0,5
18.	1,5	0,5	1,0	3,5	3,0	6,0	6,0	3,5	4,5	5,0	5,0	7,0	9,0	5,0	4,0	3,5	2,5	5,0	6,0	7,0	5,0	2,5	2,5	1,5
19.	0,5	1,5	1,5	3,5	3,0	6,0	5,5	4,5	3,5	6,0	4,5	6,5	9,0	5,0	5,0	4,0	3,5	4,5	5,5	8,0	3,5	3,5	1,5	0,5
20.	–	1,5	1,5	2,5	3,0	5,0	5,0	6,0	5,0	3,5	5,0	6,0	10,0	4,5	4,5	4,5	3,0	4,5	6,0	8,0	4,5	4,5	1,5	0,5
21.	0,5	1,0	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	2,5	3,5	7,0	5,0	12,0	9,5	3,5	4,5	3,0	5,0	5,0	4,5	4,0	5,0	0,5	1,0
22.	1,5	1,0	2,5	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	6,5	6,0	8,0	4,0	8,0	4,0	4,0	5,5	2,5	5,0	6,0	7,0	3,5	3,5	1,0	1,5
23.	0,5	2,5	3,5	3,0	4,0	5,0	3,5	5,0	4,5	4,5	5,5	5,5	6,0	5,0	4,0	6,0	3,5	4,5	5,5	6,0	6,0	4,0	2,0	0,5
24.	–	0,5	1,5	1,0	2,5	6,0	6,0	3,5	7,5	6,0	7,5	5,0	10,0	8,0	3,5	3,5	2,5	5,0	4,0	3,5	4,5	5,5	2,5	0,5
25.	0,5	0,5	2,5	2,5	3,5	6,0	5,0	3,5	7,0	5,5	6,5	3,5	8,0	7,0	5,0	4,0	3,5	3,5	6,0	3,5	4,5	4,5	2,5	1,5
26.	1,5	1,5	1,5	3,5	4,0	6,0	6,0	3,5	4,5	4,5	5,0	5,0	9,0	5,0	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	5,0	6,0	6,0	3,5	0,5
27.	0,5	1,0	1,0	1,0	3,0	5,5	5,5	5,5	5,5	3,5	6.0	8,0	8,0	7,0	5,5	5,0	3,5	3,5	3,5	6,0	6,0	3,0	2,0	1,0
28.	0,5	1,0	1,5	2,5	0,5	4,5	5,5	6,0	3,5	5,5	5,5	7,5	9,0	7,0	6,0	4,0	3,5	4,5	4,5	6,0	5,0	3,5	2,0	1,0
29.	1,0	1,0	2,0	1,5	2,0	4,0	4,0	5,0	5,0	4,5	5,5	7,5	8,0	8,0	6,0	5,0	3,5	4,5	4,5	5,0	5,0	4,5	2,0	1,0
30.	3,0	2,0	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,0	6,5	6,0	5,0	7,0	5,5	3,0	5,0	4,0	4,5	5,0	3,5	3,0	4,5	1,0
31.	0,5	1,0	1,5	3,0	5,0	4,5	4,5	5,0	4,5	5,0	5,5	7,0	8,0	6,0	5,5	6,0	4,5	4,0	4,0	6,0	2,0	3,5	2,5	1,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
32.	0,5	1,0	1,5	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	5,5	5,5	6,5	8,0	6,0	6,0	5,5	4,5	4,5	4,0	4,0	3,5	3,0	2,5	1,5
33.	0,5	2,0	2,0	2,0	3,0	6,0	5,0	4,5	6,0	3,0	6,5	9,5	6,5	5,5	5,5	7,0	4,0	4,0	6,0	4,0	3,5	3,0	0,5	0,5
34.	1,0	0,5	0,5	3,5	4,5	6,0	3,0	5,0	7,0	4,0	5,0	11,5	6,0	5,0	4,5	4,5	4,0	3,5	7,0	6,0	2,5	3,5	1,0	1,0
35.	0,5	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,5	6,5	4,0	4,0	7,5	9,5	6,5	5,5	4,5	3,5	3,5	3,5	5,0	6,0	4,0	2,0	1,5	1,0
36.	0,5	2,5	2,0	2,5	3,5	4,5	5,0	5,0	3,5	4,0	7,0	6,0	12,0	4,5	4,0	3,0	4,5	5,5	6,0	2,5	2,5	2,5	5,0	2,0
37.	0,5	0,5	1,0	1,5	3,5	3,5	6,0	4,0	4,0	3,0	7,0	9,5	7,0	5,5	5,5	3,5	4,5	7,0	6,0	4,5	3,0	5,5	2,5	1,5
38.	–	0,5	2,0	1,0	2,5	5,5	7,0	5,0	5,5	3,0	7,0	12,0	6,0	5,0	5,0	6,0	5,5	4,5	3,0	4,5	3,5	3,0	1,5	1,5
39.	0,5	–	1,5	1,5	3,0	4,0	6,0	6,5	4,5	3,5	5,0	8,0	9,0	6,0	6,0	4,0	3,5	5,0	4,5	6,5	5,5	3,0	2,0	1,0
40.	0,5	1,0	1,5	0,5	4,0	5,5	6,5	5,5	4,0	3,0	6,0	8,5	7,5	7,0	5,0	6,0	3,5	2,5	4,0	6,0	6,0	3,5	2,0	0,5
41.	1,0	–	2,0	0,5	2,5	5,5	7,0	5,5	5,0	3,0	7,0	12,0	6,0	5,5	4,5	6,0	5,5	4,5	3,0	4,0	4,0	3,0	2,0	1,0
42.	0,5	2,5	1,5	2,0	3,0	6,0	5,0	4,5	3,0	6,0	6,0	11,5	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,0	7,0	2,0	1,0	1,5	1,5
43.	–	0,5	1,0	3,0	2,0	4,0	6,0	5,0	4,0	5,0	3,0	11,0	6,0	4,5	4,5	5,0	8,0	4,5	7,0	6,0	4,0	3,0	2,5	0,5
44.	0,5	1,5	2,0	2,0	4,5	5,5	7,0	6,0	3,5	4,0	3,0	11,0	8,0	7,0	4,5	3,0	2,5	5,0	6,5	5,0	2,5	3,0	1,5	1,0
45.	1,0	1,5	4,0	1,0	4,0	5,0	3,5	6,5	4,5	3,5	4,0	13,0	9,5	6,5	6,5	3,5	3,0	3,5	4,5	5,0	2,0	3,0	0,5	1,0
46.	1,0	2,0	2,0	2,5	4,0	5,5	4,0	7,0	3,5	4,0	6,0	10,5	8,5	5,0	4,5	3,0	4,0	2,5	4,0	5,0	7,0	1,5	2,0	1,0
47.	0,5	2,0	1,5	4,5	3,0	2,0	3,5	8,0	7,5	4,5	5,0	9,0	5,5	4,5	4,0	3,0	5,5	4,0	6,0	8,0	3,5	3,0	1,5	0,5
48.	–	1,5	0,5	3,5	4,5	6,0	3,0	5,0	7,0	5,0	4,0	11,0	6,5	5,0	4,5	4,5	4,0	3,5	7,0	6,0	2,5	3,5	1,5	0,5
49.	1,0	2,0	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,0	4,5	4,0	6,5	6,5	11,0	6,0	4,5	4,5	2,5	4,5	5,5	5,0	2,5	2,5	3,0	1,5
50.	0,5	1,5	0,5	3,5	3,0	4,0	7,0	4,0	4,0	3,5	4,5	8,0	9,0	6,0	6,5	3,5	3,5	4,5	7,0	6,0	3,0	3,5	2,5	1,0
51.	1,0	1,5	2,5	2,0	3,0	5,0	4,0	7,0	3,5	4,5	5,0	6,5	8,0	7,0	3,5	3,5	5,0	6,0	6,0	5,0	3,5	3,5	3,0	0,5
52.	0,5	1,5	1,0	3,5	3,0	6,0	6,0	3,5	4,5	4,0	5,0	5,0	7,0	9,0	5,0	4,0	4,5	2,5	5,0	6,0	7,0	2,5	2,5	1,5
53.	–	1,5	2,0	2,0	3,0	5,0	5,0	6,0	5,0	3,5	5,0	6,0	11,0	4,5	4,5	4,5	3,5	3,0	6,0	8,0	4,5	4,5	1,0	1,0
54.	–	1,5	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	2,5	3,5	7,0	5,0	12,0	9,0	3,5	4,5	3,0	5,0	5,5	4,5	4,0	5,0	0,5	1,0
55.	1,0	2,0	3,5	3,0	4,0	5,0	3,5	5,0	4,5	4,5	5,5	5,5	6,5	5,0	4,0	6,0	3,5	4,5	5,0	6,0	6,0	4,0	1,5	1,0
56.	0,5	1,5	2,5	3,5	4,0	6,0	6,0	3,5	5,5	4,5	5,0	5,0	9,0	5,0	3,5	3,5	3,5	4,5	4,0	7,0	6,0	3,5	2,0	1,0
57.	0,5	1,0	1,5	1,5	2,0	5,5	5,5	5,5	3,5	3,5	6,0	8,0	8,0	7,0	5,0	5,0	3,5	3,5	6,0	5,5	6,5	3,0	2,0	1,0
58.	1,0	2,0	3,0	2,5	4,0	4,0	6,0	6,5	3,5	4,0	7,0	10,0	6,5	5,5	4,5	3,5	3,5	3,5	5,0	6,0	4,0	1,5	1,5	1,5
59.	0,5	2,0	1,5	3,5	5,0	6,0	6,0	3,5	4,5	5,5	4,0	6,5	7,5	5,0	3,5	3,5	2,5	3,5	5,0	7,0	8,0	3,5	1,5	1,0
60.	1,5	2,0	0,5	3,0	3,5	4,0	7,0	4,0	4,0	3,5	4,5	8,0	9,0	6,0	4,5	3,5	5,0	7,0	6,0	3,0	3,5	3,0	3,5	0,5
61.	1,0	2,0	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	4,0	6,0	11,0	7,5	4,5	4,5	2,5	4,5	5,5	6,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0
62.	1,0	1,5	2,5	3,0	3,0	4,0	4,0	6,0	6,5	8,0	7,0	7,5	5,5	2,5	5,0	6,0	7,5	3,0	3,5	4,0	3,5	1,5	3,0	1,0
63.	–	1,5	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	2,5	3,5	7,0	5,0	12,0	9,0	3,5	4,5	3,0	4,5	3,0	5,0	3,0	4,0	5,0	1,0
64.	–	1,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,0	6,0	5,0	3,5	5,0	6,0	10,0	5,0	4,0	4,5	3,0	4,5	3,0	4,5	3,0	4,5	6,0	4,0
65.	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	3,0	6,0	5,5	4,5	3,5	6,0	4,5	6,5	9,0	5,0	5,0	4,0	3,5	5,0	8,0	3,5	5,5	3,5	0,5
66.	0,5	1,5	1,0	3,5	3,0	6,0	6,0	3,5	4,5	5,0	5,0	7,0	9,0	5,0	4,0	3,5	2,5	5,0	6,0	7,5	4,5	2,5	2,5	1,5
67.	1,0	1,5	1,5	3,0	3,0	5,0	4,0	7,0	3,5	4,5	5,0	6,5	8,0	7,0	3,5	3,5	3,5	5,5	5,5	6,0	5,0	3,5	3,0	0,5
68.	1,0	–	1,0	1,5	2,5	4,5	5,0	6,5	4,5	3,5	5,0	8,0	10,0	6,0	5,5	4,5	3,5	4,5	5,0	7,0	5,0	3,0	2,0	1,0
69.	1,0	1,0	1,0	1,5	3,5	3,5	5,5	6,0	3,5	3,5	3,0	7,0	9,0	8,0	5,5	5,5	3,5	4,5	7,0	6,0	4,0	3,0	3,0	1,0
70.	0,5	1,0	0,5	2,0	4,0	5,5	6,5	5,5	3,5	3,5	6,0	8,0	7,5	7,0	5,0	6,0	2,5	3,5	4,0	6,0	6,0	3,5	1,5	1,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
71.	1,0	1,5	2,0	2,0	3,0	6,0	5,0	4,5	5,5	3,5	6,0	10,0	6,0	5,5	7,0	4,0	4,0	6,5	3,5	3,0	1,0	2,5	3,0	4,0
72.	–	1,0	3,0	2,0	4,0	6,0	4,0	5,0	5,0	3,0	1,5	11,0	6,0	4,5	4,5	5,0	7,0	4,5	7,0	6,0	4,0	3,0	2,5	0,5
73.	0,5	1,5	2,0	2,0	4,5	5,5	7,0	6,0	3,5	4,5	2,5	11,0	8,0	7,0	4,5	3,0	2,5	3,5	5,0	6,5	5,0	3,0	1,0	0,5
74.	1,0	1,5	1,0	–	4,0	5,0	3,5	6,5	4,5	3,5	4,0	13,0	9,0	7,0	6,5	3,5	3,0	3,5	4,5	6,5	5,5	3,0	–	0,5
75.	–	2,0	1,5	3,0	4,0	5,5	4,0	7,0	3,5	4,0	6,0	10,0	8,5	5,0	4,5	3,0	4,0	2,5	5,5	5,0	7,0	1,5	2,0	1,0
76.	–	1,5	2,5	1,5	3,5	5,0	4,5	6,0	5,0	3,5	6,0	5,0	9,0	6,0	4,0	4,5	3,0	5,0	5,5	8,0	4,5	4,5	1,0	1,0
77.	1,0	1,5	1,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	4,5	4,5	5,5	6,0	8,0	7,0	3,5	3,5	6,0	5,5	2,5	6,5	5,0	3,0	3,5	0,5
78.	0,5	1,5	2,0	2,0	4,5	6,0	6,5	6,0	3,0	5,0	6,0	7,5	8,0	7,0	4,5	3,0	2,5	3,5	5,5	6,5	4,5	3,0	1,0	0,5
79.	1,0	1,5	1,5	3,0	3,0	5,0	4,0	7,0	3,5	4,5	5,0	6,5	7,0	8,0	3,5	3,5	3,5	5,5	5,5	6,0	5,0	3,5	2,0	1,5
80.	1,0	1,5	2,0	2,0	3,0	6,0	5,0	4,5	5,5	3,5	8,0	8,0	6,0	5,5	7,0	4,0	5,0	5,5	3,5	3,0	2,0	2,5	2,0	4,0
81.	1,0	0,5	1,5	0,5	4,0	5,5	3,5	5,5	3,5	3,5	1,0	6,0	8,5	7,5	7,0	5,0	6,0	5,5	3,5	4,0	6,0	6,0	3,5	1,5
82.	0,5	–	3,0	1,0	2,0	4,0	6,0	5,0	4,0	5,0	1,0	3,0	11,0	6,0	4,5	4,5	5,0	8,0	4,5	7,0	6,0	4,0	3,0	2,0
83.	0,5	1,5	1,0	3,0	4,0	5,5	4,0	7,0	3,5	4,0	0,5	6,0	10,0	8,5	5,0	4,5	3,0	4,0	5,5	2,5	5,0	7,0	2,0	2,5
84.	1,0	1,0	0,5	3,5	3,0	4,0	7,0	4,0	4,0	3,5	8,0	4,5	9,0	6,0	6,5	3,5	3,5	4,5	7,0	6,0	3,0	3,5	3,0	0,5
85.	–	1,5	1,5	2,5	3,0	5,0	5,0	6,0	5,0	3,5	5,0	6,0	10,0	4,5	4,5	4,5	3,0	4,5	6,0	8,0	4,5	4,5	1,5	0,5
86.	0,5	0,5	2,5	2,5	3,5	6,0	5,0	3,5	7,0	5,5	6,5	3,5	8,0	7,0	5,0	4,0	3,5	3,5	6,0	3,5	4,5	4,5	2,5	1,5
87.	3,0	2,0	1,5	3,0	3,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,0	6,5	6,0	5,0	7,0	5,5	3,0	5,0	4,0	4,5	5,0	3,5	3,0	4,5	1,0
88.	0,5	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,5	6,5	4,0	4,0	7,5	9,5	6,5	5,5	4,5	3,5	3,5	3,5	5,0	6,0	4,0	2,0	1,5	1,0
89.	0,5	1,0	1,5	0,5	4,0	5,5	6,5	5,5	4,0	3,0	6,0	8,5	7,5	7,0	5,0	6,0	3,5	2,5	4,0	6,0	6,0	3,5	2,0	0,5
90.	1,0	1,5	4,0	1,0	4,0	5,0	3,5	6,5	4,5	3,5	4,0	13,0	9,5	6,5	6,5	3,5	3,0	3,5	4,5	5,0	2,0	3,0	0,5	1,0
91.	0,5	1,5	0,5	3,5	3,0	4,0	7,0	4,0	4,0	3,5	4,5	8,0	9,0	6,0	6,5	3,5	3,5	4,5	7,0	6,0	3,0	3,5	2,5	1,0
92.	1,0	2,0	3,5	3,0	4,0	5,0	3,5	5,0	4,5	4,5	5,5	5,5	6,5	5,0	4,0	6,0	3,5	4,5	5,0	6,0	6,0	4,0	1,5	1,0
93.	1,5	2,0	0,5	3,0	3,5	4,0	7,0	4,0	4,0	3,5	4,5	8,0	9,0	6,0	4,5	3,5	5,0	7,0	6,0	3,0	3,5	3,0	3,5	0,5
94.	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	3,0	6,0	5,5	4,5	3,5	6,0	4,5	6,5	9,0	5,0	5,0	4,0	3,5	5,0	8,0	3,5	5,5	3,5	0,5
95.	0,5	1,0	0,5	2,0	4,0	5,5	6,5	5,5	3,5	3,5	6,0	8,0	7,5	7,0	5,0	6,0	2,5	3,5	4,0	6,0	6,0	3,5	1,5	1,0
96.	0,5	1,5	2,5	2,0	5,0	4,0	3,5	6,0	5,0	3,5	0,5	5,0	9,0	7,5	6,0	5,0	4,5	5,5	4,0	6,0	7,0	3,5	2,5	0,5
97.	1,5	0,5	1,0	3,5	3,0	6,0	6,0	3,5	4,5	5,0	5,0	7,0	9,0	5,0	4,0	3,5	2,5	5,0	6,0	7,0	5,0	2,5	2,5	1,5
98.	0,5	1,0	1,5	2,5	0,5	4,5	5,5	6,0	3,5	5,5	5,5	7,5	9,0	7,0	6,0	4,0	3,5	4,5	4,5	6,0	5,0	3,5	2,0	1,0
99.	–	0,5	2,0	1,0	2,5	5,5	7,0	5,0	5,5	3,0	7,0	12,0	6,0	5,0	5,0	6,0	5,5	4,5	3,0	4,5	3,5	3,0	1,5	1,5
100	–	1,5	0,5	3,5	4,5	6,0	3,0	5,0	7,0	5,0	4,0	11,0	6,5	5,0	4,5	4,5	4,0	3,5	7,0	6,0	2,5	3,5	1,5	0,5

Варианты заданий по микроклимату (Расчётно-графическая работа №2)

№ вар.	Поголовье *m*, голов	Вид животных	$t_в$, °С	$t_н$, С	*а*, м	*в*, м	*с*, м
1	800	КРС	23	20	72	11	4
2	2000	Свиньи	22	19	72	12	5
3	600	Телята	21	18	35	12	6
4	2000	КРС	14	16	72	11	4
5	10000	Свиньи	15	14	72	12	6
6	500	Телята	23	14	35	12	6
7	14000	Свиньи	28	11	72	12	4
8	600	КРС	24	11	72	11	6
9	4000	Свиньи	22	12	72	12	8
10	400	Телята	21	14	35	12	4
11	700	КРС	25	21	72	11	6
12	20000	Свиньи	28	20	72	12	8
13	200	Телята	29	19	35	12	4
14	900	КРС	21	18	72	11	5
15	16000	Свиньи	27	17	72	12	6
16	300	Телята	23	16	35	12	4
17	1200	КРС	24	14	72	11	6
18	15000	Свиньи	26	13	72	12	6
19	500	Телята	21	12	35	12	4
20	2500	КРС	25	14	66	21	6
21	13000	Свиньи	28	19	72	12	8
22	600	Телята	29	18	35	12	4
23	2400	КРС	21	17	66	21	6
24	14000	Свиньи	24	14	72	12	8
25	1000	Телята	22	13	35	12	4
26	400	КРС	21	12	66	21	5
27	12000	Свиньи	23	14	72	21	6
28	400	Телята	25	14	35	12	4
29	600	КРС	26	13	66	21	6
30	4000	Свиньи	27	19	72	21	6
31	800	Телята	28	18	35	12	4
32	800	КРС	26	17	60	18	6
33	9000	Свиньи	24	16	72	21	8
34	900	Телята	23	15	35	12	4
35	700	КРС	21	14	60	18	6
36	8000	Свиньи	20	12	72	21	8
37	700	Телята	21	11	35	12	4
38	900	КРС	19	10	60	18	5
39	7000	Свиньи	14	14	72	21	6
40	600	Телята	16	11	35	12	4
41	1000	КРС	14	12	60	18	6
42	6000	Свиньи	17	8	87	12	6
43	500	Телята	18	9	35	12	4
44	1500	КРС	13	6	60	18	6
45	5000	Свиньи	14	8	87	12	8

Варианты заданий (Расчётно-графическая работа №3,4)

№ вар.	Поголовье *m*, голов	Вид животных	Содержание	Удой, кг
1	800	КРС	привязное	4580
2	2000	Свиньи	беспривязное	–
3	600	Телята	привязное	–
4	2000	КРС	привязное	4200
5	10000	Свиньи	беспривязное	–
6	500	Телята	привязное	–
7	14000	Свиньи	беспривязное	–
8	600	КРС	беспривязное	4300
9	4000	Свиньи	беспривязное	–
10	400	Телята	привязное	–
11	700	КРС	привязное	4600
12	20000	Свиньи	беспривязное	–
13	200	Телята	привязное	–
14	900	КРС	привязное	4500
15	16000	Свиньи	беспривязное	–
16	300	Телята	беспривязное	–
17	1200	КРС	беспривязное	5100
18	15000	Свиньи	беспривязное	–
19	500	Телята	привязное	–
20	2500	КРС	привязное	5200
21	13000	Свиньи	беспривязное	–
22	600	Телята	беспривязное	–
23	2400	КРС	привязное	5400
24	14000	Свиньи	беспривязное	–
25	1000	Телята	привязное	–
26	400	КРС	беспривязное	5500
27	12000	Свиньи	беспривязное	–
28	400	Телята	привязное	–
29	600	КРС	привязное	6300
30	4000	Свиньи	беспривязное	–
31	800	Телята	привязное	–
32	800	КРС	привязное	6800
33	9000	Свиньи	беспривязное	–
34	900	Телята	привязное	–
35	700	КРС	привязное	4500
36	8000	Свиньи	беспривязное	–
37	700	Телята	беспривязное	–
38	900	КРС	беспривязное	5000
39	7000	Свиньи	беспривязное	–
40	600	Телята	беспривязное	–
41	1000	КРС	привязное	5500
42	6000	Свиньи	беспривязное	–
43	500	Телята	беспривязное	–
44	1500	КРС	беспривязное	6500
45	5000	Свиньи	беспривязное	–

Варианты заданий (Расчётно-графическая работа №5)

№ вар.	Поголовье *m*, голов	Вид обработки молока	Содержание	Удой, кг
1	800	охлаждение	привязное	4580
2	2000	очистка	беспривязное	4300
3	600	сепарация	привязное	2500
4	2000	охлаждение	привязное	4200
5	10000	сепарация	беспривязное	4800
6	500	сепарация	привязное	6000
7	14000	охлаждение	беспривязное	6500
8	600	очистка	беспривязное	4300
9	4000	сепарация	беспривязное	5500
10	400	сепарация	привязное	5600
11	700	охлаждение	привязное	4600
12	20000	сепарация	беспривязное	5800
13	200	очистка	привязное	5700
14	900	сепарация	привязное	4500
15	16000	очистка	беспривязное	4600
16	300	сепарация	беспривязное	5600
17	1200	охлаждение	беспривязное	5100
18	15000	охлаждение	беспривязное	5300
19	500	сепарация	привязное	5000
20	2500	сепарация	привязное	5200
21	13000	охлаждение	беспривязное	4500
22	600	сепарация	беспривязное	4200
23	2400	очистка	привязное	5400
24	14000	сепарация	беспривязное	5800
25	1000	охлаждение	привязное	5400
26	400	сепарация	беспривязное	5500
27	12000	сепарация	беспривязное	4550
28	400	очистка	привязное	4600
29	600	сепарация	привязное	6300
30	4000	очистка	беспривязное	6550
31	800	охлаждение	привязное	5200
32	800	сепарация	привязное	6800
33	9000	очистка	беспривязное	4500
34	900	охлаждение	привязное	5500
35	700	сепарация	привязное	4500
36	8000	очистка	беспривязное	4500
37	700	сепарация	беспривязное	5100
38	900	охлаждение	беспривязное	5000
39	7000	сепарация	беспривязное	4100
40	600	очистка	беспривязное	4300
41	1000	охлаждение	привязное	5500
42	6000	очистка	беспривязное	4400
43	500	охлаждение	беспривязное	4800
44	1500	сепарация	беспривязное	6500
45	5000	охлаждение	беспривязное	4900

Варианты заданий (Расчётно-графическая работа №6)

№ вар.	Наименование машины	Количество, шт.	Время работы, ч	Расстояние, км	Категория дорог
1	Автопоилка ПАП-10	2	8	10	III
	Раздатчик РКУ-200	3			
	Прицеп тракторный ПТС-4М	2			
	Тарельчатый дозатор МТД-3А	4			
	Измельчитель кормов «Волгарь-5»	3			
2	Автопоилка ПА-1	400	7	5	II
	Кормораздатчик РМК-1,7	5			
	Питатель сенной муки ПСМ-10	2			
	Пастеризатор молока типа ОПД	3			
	Теплогенератор типа ТГ-1	2			
3	Автопоилка ПАС-2	300	6	15	I
	Раздатчик РММ-5,0	2			
	Лента транспортерная ЛТ-6	5			
	Агрегат для приготовления концкормов АКН-1М	2			
	Насосная установка УН-1	4			
4	Автопоилка АГК-4А	2	8	10	II
	Транспортер ТПП-30	5			
	Дробилка кормов КДУ-2	4			
	Установка пастеризационно-охладительная ОПФ-1	4			
	Транспортер навозоуборочный ТШПН-4	3			
5	Осевой вентилятор ВО-5,6М	4	6	5	III
	Линия удаления навоза КОС-24	2			
	Молокопровод АДМ-8	2			
	Фуражир ФН-1,2	5			
	Загрузчик сухих кормов ТПЭ-10А	3			
6	Автопоилка АГК-12	5	7	20	IV
	Раздатчик КУТ-3,0А	2			
	Установка калориферная КСФ	4			
	УДТ-6 «Тандем»	3			
	Косилка-измельчитель КИР-1,5	3			
7	Танк-охладитель ТОМ-2А	3	8	10	III
	Комплект оборудования «Бройлер-10Ц»	2			
	Навозопогрузчик ковшовый НПК-30	2			
	Раздатчик сенажа верхний РСВ-6	4			
	Охладитель молока ООТ	5			
8	Башня Рожновского	1	8	5	II
	Котел-парообразователь КМ	2			
	Оборудование для гранулирования ОГМ-0,8	3			
	Измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5	2			
	Насос центробежный ЗК-6	5			
9	Холодильная установка МХУ-8С	2	6	10	I
	Котел-парообразователь типа КВ	3			
	Загрузчик сухих кормов ЗСК-10	3			
	Элеватор ковшовый НЦГ-10	5			
	Чан для смешивания кормов	4			
10	Танк-термос РМВЦ-2,0	4	8	5	II
	Транспортер навозоуборочный ТСН-3,0Б	3			
	Установка для доения на пастбище УДС-3А	2			
	Питатель концентрированных кормов ПК-6,0	4			

	Установка-автоматическая ВУ-5-30	2			
11	Насосы центробежные	4	7	25	I
	Котел-парообразователь Д-721А	3			
	Так-охладитель молока	2			
	Бункер-дозатор «Супер-3»	4			
	Транспортер ТК-3	2			
12	Погружной электронасос типа АП	4	6	20	II
	Газодувка ротационная ГА-32	3			
	Доильный агрегат ДАС-2Б	2			
	Погрузчик-измельчитель силоса ПСН-1М	4			
	Транспортер ТС-40С	2			
13	Электрические водонагреватели	5	6	15	III
	Агрегат АВМ-1,5	1			
	Сепаратор ООМ-3-1000	2			
	Кормоприготовительный агрегат ЗПК-4	3			
	Транспортер цепной 200	4			
14	Водоструйные установки	3	8	10	II
	Приточно-вытяжная установка ПВУ-4	5			
	Агрегат для приготовления кормов АПК-10М	2			
	Приемный бункер ПБ-2	3			
	Раздатчик ТВК-80А	4			
15	Раздатчик РКС-3000М	4	6	10	IV
	Агрегат для приготовления заменителя молока АЗМ-0,8	2			
	Вагонетка электрифицированная ВНЭ-1-Б	2			
	Гранулятор ДГ-1	2			
	Агрегат витаминной муки АВМ-0,65	2			
16	Кормораздатчик ПТУ-10К	2	6	15	II
	Транспортер цепной 200/5	3			
	Варочный котел ВК--1	4			
	Установка скреперная УС-10	4			
	Устройство зоотехнического учета молока УЗМ-1	8			
17	Танк-охладитель ТО-2	3	8	5	IV
	Навозопогрузчик ОН-4	2			
	Водораздатчик ВР-3А	4			
	Кормораздатчик КРС-1А	2			
	Бункер сухих кормов БСК-10	4			
18	Воронка приемная с выгрузным шнеком	2	7	10	IV
	Измельчитель грубых кормов ИГК-30Б	2			
	Водокольцевой вакуумный насос ВВН-12	2			
	Фекальный насос 2,5НФ	4			
	Электрооборудование (эл.двигатели)	5			
19	Вентилятор центробежный ЦВ-70	5	6	5	II
	Раздатчик РМЗ-8,0Д	2			
	Транспортер ТС-40М	3			
	Шнек ШВС-40	4			
	Запарник-смеситель варочный ВКС-3М	2			
20	Раздатчик-смеситель кормов РС-5А	2	8	10	III
	Транспортер шайбовый	4			
	Измельчитель конеклубнеплодов ИКС-5,0М	3			
	УДЕ-8 «Елочка»	2			
	Смеситель С-12	2			
21	Установка для смешивания мелассы с карбамидом СМ-1,7	3	6	15	II
	Кормораздатчик КТУ-10А	2			
	Элеватор ковшовый НЦГ-20	4			
	Дробилка КДМ-2	4			
	Водонагреватель ВЭТ-200	5			
22	Пастеризатор паровой П-12	3	8	20	I
	Смеситель кормов С-2	3			
	Кормовой ленточный транспортер ТКЛ-115	4			
	Извлекатель двухшнековый	2			

	Транспортер скребковый ИС-1	3			
23	Транспортер ТК-5	2	6	5	I
	Запарник-смеситель ЗЭС-1,0	3			
	Молочный насос НМУ-6	4			
	Смеситель АПС-6,0	2			
	Ленточный транспортер ТЛ-65А	4			
24	Шнеки диаметром 200...300 мм и длиной 10...30 м	3	8	10	II
	Молочный насос 36МЦ-12	5			
	Извлекатель шнековый вращающийся лопастной	2			
	Автопоилка АГС-24	4			
	Теплогенератор ТГ-75	2			
25	Погружной насос типа ЭПЛ	2	6	5	III
	Раздатчик КУТ-3БМ	2			
	Шнек ШЗС-40	4			
	Оборудование для гранулированияОГМ-1,5	1			
	Доильный агрегат для доения в ведра АД-100А	4			
26	Транспортер-навозоуборочный ТСН-2	4	8	25	III
	Фекальный насос 4НФ	4			
	Холодильная установка KSA-500L	2			
	Водораздатчик ВР-3М	2			
	Навозопогрузчик ОН-2,5	3			
27	Теплогенератор ТГ-2,5	2	6	20	II
	Фекальный насос 6НФ	5			
	Установка скреперная УС-15	4			
	Доильный агрегат М-610 «Импульс»	4			
	Молочный насос 36МЦ10-20	4			
28	Молокопровод М-610 «Пепелина»	2	8	15	I
	Погружной электронасос типа ЭЦНВ	2			
	Раздатчик РМЗ-8,0Д	3			
	Транспортер ТК-5	4			
	Танк-охладитель ТО-2	3			
29	Агрегат СБ-1,5	1	8	10	II
	Котел-парообразователь типа КВ	4			
	Холодильная установка МХУ-8С	2			
	УДЕ-8 «Елочка»	2			
	Автопоилка ПАП-10	3			
30	Транспортер ТС-40М	4	6	5	IV
	Дробилка кормов КДУ-2	3			
	УДТ-6 «Тандем»	2			
	Теплогенератор типа ТГ-150	3			
	Раздатчик КУТ-3,0А	3			

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме расчётно-графической работы определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов по работам обучающийся представляет в виде отчета в печатном варианте;
- при подготовке расчётно-графической работы обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа над расчётно-графической работами проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка расчётно-графической работы проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

Доклад, сообщение
по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Текущий контроль осуществляется в форме отчета по лабораторной работе позволяет оценить знания, полученные при выполнении лабораторных работ.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	- даны правильные ответы на половину и более вопросов. - ответы полные, точные, самостоятельные. - в ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.
Не зачтено	- даны правильные ответы менее чем на половину вопросов. - ответы не полные и не самостоятельные. - в ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала.

Перечень лабораторных работ:

1. Фермы и комплексы: крупного рогатого скота, свиноводческие, овцеводческие, птицеводческие.
2. Механизация водоснабжения животноводческих ферм и комплексов.
3. Микроклимат в животноводческих помещениях.
4. Комплексная механизация заготовки и переработки концентрированных кормов.
5. Комплексная механизация производства высокобелковых и витаминных кормов. Производство брикетов.
6. Комплексная механизация заготовки и переработки грубых кормов, силоса, сенажа, корнеклубнеплодов.
7. Комплексная механизация смешивания и тепловой обработки кормов. Смесители.
8. Теплоснабжение. Тепловые аппараты и устройства для получения горячей воды и пара на животноводческих фермах и комплексах.
9. Механизация приготовления кормовых смесей. Кормоцехи и кормокухни для различных видов животных и птицы.
10. Культурные пастбища хозяйства.
11. Механизация удаления и использования навоза.
12. Механизация раздачи кормов на животноводческих и птицеводческих фермах.
13. Машинное доение коров.
14. Машины и оборудование для первичной обработки и переработки молока.

План отчета:

1) Зоотехнические требования к процессу или машине;
2) Перечень машин используемых при данном процессе;
3) Устройство, рабочий процесс и регулировки машин;
4) Методики разборки, сборки и настройки оборудования.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме доклада, сообщения определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов по работам обучающийся представляет в виде отчета в письменном варианте;
- при подготовке отчета обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа над отчетом проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленного отчета проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

Проект

по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, Темы групповых и/или индивидуальных проектов ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Основная цель – изучить технологию выполнения механизированных работ в животноводстве и способы использования применяемого оборудования, а также научится регулировать машины, настраивая их на оптимальные режимы работы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	- Даны правильные ответы на половину и более вопросов. - Ответы полные, точные, самостоятельные. - В ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.
Не зачтено	- Даны правильные ответы менее чем на половину вопросов. - Ответы не полные и не самостоятельные. - В ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала.

Перечень работ

1. «Оценка гранулометрического состава измельченных кормов»

Цель работы: определить гранулометрический состав измельченного зерна для оценки работы молотковой дробилки.

Таблица 1.1 – Результаты опытов и расчетов

№ п/п	Масса на ситах, г				Остатки на ситах, %			
	∅=1 мм	∅=2 мм	∅=3 мм	дно	P_0	P_1	P_2	P_3
1								
2								
3								
∑								
Среднее значение								
				$D_э$, мм				
				$d_{ср}$, мм				
				λ				

Отчёт по работе

1. В отчёте записать тему, цель работы, перечень необходимого оборудования.
2. Изобразить схему приборов.
3. Описать методику определения эквивалентного диаметра исходного материала и измельчённого материала (дерти). Записать все расчёты в их последовательности.
4. Заполнить таблицу 1.1. Полученные данные проанализировать и сделать выводы о пригодности дерти для определённого вида животных или птицы.
5. Выводы по работе.

2. «Экспериментальное исследование процесса резания стебельных кормов»

Цель работы: Экспериментальное определение энергетических характеристик процесса резания в зависимости от угла скольжения ножа.

Таблица 2.1 – Расчетные значения

Наименование показателей	Значение угла скольжения		
	τ=0°	τ=15°	τ=30°
Среднее усилие $P_{рез.ср.}$, Н			
Максимальное напряжение K_c, Н/мм^2			
Удельная линейная сила, q, Н/см			

Таблица 2.2 – Данные для расчета напряжение среза K_c, Н/мм^2

Величины	Значение величин в зависимости от l_i , мм												
l_i,мм	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
τ=0^0													
h_i,мм													
K_c, Н/мм^2													
τ=15^0													
h_i,мм													
K_c, Н/мм^2													
τ=30^0													
h_i,мм													
K_c, Н/мм^2													

Отчёт по работе

1. В отчёте записать тему, цель работы, перечень необходимого оборудования.
2. Описать методику определения среднего усилия резания, выполнить все расчеты в заданной последовательности и заполнить таблицы.
3. Выводы по работе.

3. Экспериментальное исследование рабочего режима охладителя молока оросительного типа

Цель работы: изучить методику определения основных параметров охладителей и освоить последовательность их расчета.

Таблица 3.1 – Результаты опытов

№ опыта	Температура молока, °С				Температура воды, °С		Молочная секция		Водяная секция	
	$t_{м.нач.}$	$t_{м(3)}$	$t_{м(7)}$	$t_{м.кон.}$	$t_{в.нач.}$	$t_{в.кон.}$	количество «молока», взятое для опыта m, л	время охлаждения «молока» (время опыта), t_M, с	количество воды взятое для опыта, $в$, л	время прохождения воды (время опыта), t_B, с
1										
2										
3										
4										
5										
6										
Среднее значение										

Отчет по работе

В отчете необходимо отразить:

1. Тему, цель, перечень необходимого оборудования.
2. Содержание работы и порядок ее выполнения.

3. Описать методику расчета охладителя, произвести расчеты и заполнить таблицу.
4. Построить температурный график и проанализировать полученные данные.

4. «Определение показатели работы вакуум-насоса лопастного типа доильной установки»

Цель работы: Изучить методику и освоить технику определения подачи лопастного вакуум-насоса с вакуумной системой.

Таблица 4.1 – Результаты опытов по вакуумному насосу

Повторность опыта	Вакуум $P_в$, кПа (кгс/см^2)					
	20 (0,2)	30 (0,3)	40 (0,4)	50 (0,5)	60 (0,6)	70 (0,7)
t, с						
Объем воздуха Q', м^3	0,5	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1
$Q_{н(1)}$, м^3						
t, с						
Объем воздуха Q', м^3	0,7	0,6	0,3	0,3	0,1	0,1
$Q_{н(2)}$, м^3						
t, с						
Объем воздуха Q', м^3	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
$Q_{н(3)}$, м^3						
$Q_{н(1)}+ Q_{н(2)}+ Q_{н(3)}$, м^3						
$Q_{ср}$,						

Отчет по работе

1. В отчете отразить: тему, цель работы, необходимое оборудование.
2. Описать методику определения производительности вакуумного насоса приборами и выполнить все необходимые расчеты.
3. Заполнив таблицу, построить график и проанализировать полученные данные (полученные при измерениях обеими приборами). Сделать выводы о пригодности насоса.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме проекта определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных результатов по работам обучающийся представляет в виде отчета в печатном варианте;
- при подготовке отчета обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа над отчетом проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленного отчета проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

Тестовые задания

по дисциплине «Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены на текущем уровне образования.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
зачтено	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 2/3 вопросов правильно
незачтено	оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил более чем на 2/3

	вопросов

1. Для подачи воды из источника в водонапорные сооружения используются насосы:
1) Центробежные;
2) плунжерные;
3) коловратные;
4) диафрагменные.

2. Средневзвешенный размер частиц измельченного материала оценивается:
1) диаметром частиц, - *d*;
2) степенью измельчения, - λ;
3) площадью частиц, - *S*.

3. Для измельчения зерна используются дробилки:
1) ДБ-5;
2) ИСК-3,0;
3) ПДК-Ф-10.

4. Для измельчения грубых кормов применяют оборудование:
1) КД-2;
2) ИРТ-165;
3) АПК-10.

5. Для мойки и измельчения корнеклубнеплодов применяют:
1) КДУ-2;
2) РСП-10;
3) ИКМ-Ф-10.

6. Кормовые смеси для крупного рогатого скота готовят в кормоцехе:
1) КЦО-20;
2) КОРК-15;
3) КЦС-2000.

7. Раздачу кормов кормушки на фермах крупного рогатого скота при привязном содержании выполняют раздатчики:
1) ТС-40М;
2) КЛО-75;
3) ТК-5Б.

8. Раздачу кормов в кормушки при беспривязном содержании выполняют раздатчики:
1) КЛК-75;
2) ТВК-80Б;
3) РКА-1000.

9. Уборку навоза в коровниках при привязном проводят транспортерами
1) ТШН-10;
2) ТС-40;
3) ТСН-160;
4) УС-Ф-170.

10. Для доения коров при беспривязном содержании используют доильные установки
1) АД-100Б;
2) УДА-16;
3) АДМ-8.

11. Какими должно быть разряжение при работе двухтактного доильного аппарата
1) h=38 кПа;
2) h =48 кПа;
3) h =43 кПа;
4) h =55 кПа.

12. Для создания вакуума (разряжение) в доильных установках используют насосы
1) ВВН-6;
2) НШ-10;

3) 3К-6
4)УТН-20.

13. Для охлаждения молока после доения применяют
1) РНО-2,5;
2) СПМФ-2000;
3) ВДП-300.

14. Пастеризацию молока проводят в аппаратах
1) РПО-1,6;
2) ОПФ-1;
3) ТОМ-2.
15. Для разделения молока на сливки и обрат применяют сепараторы
1) ОПД-1;
2) МВТ-18;
3) СОМ-3-1000.

16. В качестве хладагента для получения холода применяется
1) Азот;
2) аммиак;
3) воздух.

17. Для получения горячей воды и пара применяют
1) МХУ-8;
2) ОПБ-2;
3) Д-721.

18. Для транспортировки навоза от помещении в навозохранилища применяют
1) ТСН-3Б;
2) УС-10;
3) РВК-Ф-7;
4) УТН-10.

19. Какой наиболее энергоемкий процесс резания
1) Наклонное резание;
2) рубка;
3) резание со скольжением.

20. Для доения на пастбищах используют доильные установки
1) АДС-2Б;
2) УДА-100;
3) УДА-Ф-12.

21. Для вентиляции животноводческих помещений применяют системы
1) Ручная;
2) приточно-вытяжная;
3) автоматизированная.

22. Виды корнерезок:
1) Дисковые,
2) Барабанные,
3) Кулачковые,
4) Центробежные**.**

23. Оборудование для уборки навоза при боксовом и комбибоксовом содержании:
1) ТСН-160,
2)ТС-1,
3) УС-250,
4) УС-Ф-170,
5) ТСН-2,0
6) ТШН-10.

24. Рабочее разряжение для доильного аппарата АДУ-1?

1) h=53 кПа,
2) h=42 кПа,
3) h=48 кПа.

25. Установка для охлаждения молока
1) ТГ-1
2) РНО-1,6
3) СОМ-3-1000

26. Оптимальные углы скольжения дискового режущего аппарата
1) углы, при которых удельная работа $A_{уд}$ – min
2) углы, при которых удельная работа $A_{уд}$ не превышает допустимую
3) углы поворота ножа, когда лезвие ножа проходит в пределах горловины.

27. Способы измельчения зерна
1) Дробление,
2) Плющение,
3) Резание,
4) Истирание,

28. Виды дозаторов:
1) Массовые
2) Объемные
3) Центробежные

29. Оборудование для транспортировки навоза от коровников?
1) ТСН-160,
2) ТСН-2,0
3) УС-Ф-170,
4) УС-10,
5) ТС-1,
6) УТН-10.

30. Установка для пастеризации молока
1) ТОВ-2
2) ОПФ-1
3) СПМФ-2000

31. Доильная установка для доения коров на пастбище
1) ДАС-2Б
2) АДМ-8
3) УДЛ-Ф12

32. Оптимальные углы скольжения
1) углы, при которых удельная работа $A_{уд}$ – min
2) углы, при которых удельная работа $A_{уд}$ не превышает допустимую
3) углы поворота ножа, когда лезвие ножа проходит в пределах горловины.

33. Стационарные раздатчики кормов:
1) РСП-10,
2) РВК-Ф-74,
3) КТУ-10,
4) РК-50.

34. Мобильный раздатчик кормов
1) РСП-10
2) РКА-1000
3) ВДМ-2

35. Варианты уборки навоза при привязном содержании коров:
1) Скребковые транспортеры,
2) Скреперные установки,
3) Шнековые транспортеры,

4) Дельта- скреперы**.**

36. Вид вентиляции помещений для содержания животных
1) Осветительная
2) Проточная
3) Вытяжная

37. Доильный аппарат
1) АДМ-8
2) АДУ-1
3) УДА-8

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме тестаопределяется следующими методическими указаниями:

- при подготовке к тесту обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа по тесту проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленных ответов по тесту проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Б-424 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, стенды «Развитие животного мира на земле», стенд «Геохронологическая таблица». Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории	Г-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования, комплект плакатов, дробилка ДКР-3. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
	Г-311 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, установка пастеризационная, бочка 205 литров с краном, охладитель молока ОМ-1А, очиститель молока ОМ-1, измерительный комплект К-50, комплект плакатов по дисциплине «Новые машины и оборудование в животноводстве»
	Г-301 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, осциллограф С-1-55, 2 стенда Промэлектроника, 5 стендов Уралочка, 4 лабораторных стенд по дисциплине «Электротехника и электроника», комплект плакатов «Электротехника и электроника»
помещение для самостоятельной работы	Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение. С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Г-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования, комплект плакатов, дробилка ДКР-3. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
	Г-311 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, установка пастеризационная, бочка 205 литров с краном, охладитель молока ОМ-1А, очиститель молока ОМ-1, измерительный комплект К-50, комплект плакатов по дисциплине «Новые машины и оборудование в животноводстве»
	Г-301 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, осциллограф С-1-55, 2 стенда Промэлектроника, 5 стендов Уралочка, 4 лабораторных стенд по дисциплине «Электротехника и электроника», комплект

	плакатов «Электротехника и электроника»
учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Г-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования, комплект плакатов, дробилка ДКР-3. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
	Г-311 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, установка пастеризационная, бочка 205 литров с краном, охладитель молока ОМ-1А, очиститель молока ОМ-1, измерительный комплект К-50, комплект плакатов по дисциплине «Новые машины и оборудование в животноводстве»
	Г-301 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, осциллограф С-1-55, 2 стенда Промэлектроника, 5 стендов Уралочка, 4 лабораторных стенд по дисциплине «Электротехника и электроника», комплект плакатов «Электротехника и электроника»
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования, комплект плакатов, дробилка ДКР-3. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
	Г-311 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, установка пастеризационная, бочка 205 литров с краном, охладитель молока ОМ-1А, очиститель молока ОМ-1, измерительный комплект К-50, комплект плакатов по дисциплине «Новые машины и оборудование в животноводстве»
	Г-301 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, осциллограф С-1-55, 2 стенда Промэлектроника, 5 стендов Уралочка, 4 лабораторных стенд по дисциплине «Электротехника и электроника», комплект плакатов «Электротехника и электроника»

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве»

Наименование	Наличие доступа
Достижения науки и техники АПК[Текст]:ООО "Ред. жур. "Достижения науки и техники АПК"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сельскохозяйственная техника[Текст]: обслуживание и ремонт : науч.-произв. журн. / учредитель ООО "Индепендент Масс Медиа"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Механизация и электрификация сельского хозяйства[Текст] : теорет. и науч.-практ. журн. / учредитель АНО Ред. журн. "Механизация и электрификация сел. хоз-ва"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сельский механизатор[Текст]: науч.-попул. произв. журн. / учредители : М-во сел. хоз-ва РФ, ООО "Нива"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника в сельском хозяйстве[Текст]: науч.-теорет. журн. / учредитель Рос. акад. с.-х. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника и оборудование для села[Текст]: ежемес. информ.-реклам. и науч.-произв. журн. / учредитель ФГНУ "Росинформагротех"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Тракторы и сельхозмашины[Текст]: ежемес. науч.-практ. журн. / учредитель Редакция	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Инженерно-техническое обеспечение АПК[Текст]: реф. журн. / учредители : ЦНСХБ Россельхозакадемии, ФГБНУ "Росинформагротех"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ