

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 05.08.2024 17:57:52
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

ТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
Т.Н. Пимкина
« 22 » _____ 2024 г.



Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: «Технический сервис в АПК»

Форма обучения очная, заочная

Курс 4

Семестр 7

а) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Дополнен список дополнительной литературы:

1. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование: учебник и практикум для вузов / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02840-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538353>.

Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик: Пономарев А.И., канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий и механизации сельскохозяйственного производства протокол № 8 от «22» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой _____ /Чубаров Ф.Л./

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по учебной работе

Н. Пимкина

« 19 » ЧА 05 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: «Технический сервис в АПК»

Форма обучения очная, заочная

Курс 4

Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 2020, 2021 гг. начала подготовки.

Разработчик: Кодинцев Н.П., канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Код

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Технологий и механизации сельскохозяйственного производства
протокол № 9 от «19» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой *[подпись]* /Чубаров Ф.Л./



УТВЕРЖДАЮ:

и.о.зам. директора по учебной
работе

Т.Н.Пимкина

20» 05.

2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

Форма обучения: очная, заочная

Курс 4

Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения

Программа актуализирована для 2019 , 2020, 2021 года начала подготовки.

Разработчик: к.т.н., доцент Козинцев Н.П.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Механизации сельскохозяйственного производства, протокол № 8 от 19.05.2022 г.

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе
Е.С. Хропов

«20» сентября 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Электропривод и электрооборудование**

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.06 Агроинженерия
Направленность: Технический сервис в АПК
Форма обучения: очная, заочная
Год начала подготовки: 2019

Курс 4
Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для
2019, 2020, 2021 года начала подготовки


Разработчик: Н.П.Кодинцев, к. т. н., доцент «23» 06 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Механизации сельскохозяйственного производства протокол № 11 от «25»
июня 2021г.

Заведующий кафедрой


Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
Механизации сельскохозяйственного производства  Чубаров Ф.Л.

«30» 06 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

С.Д. Малахова

06 2020 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: «Технический сервис в АПК»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2019, 2020

Курс 4

Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019 и 2020 гг. начала подготовки.

Разработчик: Кодинцев Н.П., к.т.н., доцент
«26» июня 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Механизация сельскохозяйственного производства, протокол № 15 от «29» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой  Чубаров Ф.Л.



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

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

О.И. Сюняева

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: «Технический сервис в АПК»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Калуга, 2019

Составитель: Кодя Козинцев Н.П., к.т.н., доцент, кафедры
«Механизация сельскохозяйственного производства» Калужского филиала
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

«16» 06 2019 г.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению под-
готовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Механизации сельскохозяйст-
венного производства»

Зав. кафедрой Сидоров В.Н. Сидоров д-р техн. наук, профессор

протокол № 12 «27» 06 2019 г.

Проверено:

Начальник УМЧ Окунева канд. пед. наук, доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в учебном процессе	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	7
4.2 Содержание дисциплины.....	7
4.3 Лекции / практические занятия	9
5. Образовательные технологии.....	13
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	15
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	15
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
7.1 <i>Основная литература</i>	18
7.2 <i>Дополнительная литература</i>	18
7.3 <i>Нормативные правовые акты</i>	19
7.4 <i>Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</i>	19
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	21
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	22

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.28 «Электропривод и электрооборудование» для подготовки бакалавра по направлению

35.03.06 «Агроинженерия», направленности: «Технический сервис в АПК»

Целью освоения дисциплины «Электропривод и электрооборудование» является обучение студентов теоретическим и практическим основам устройства, расчета, эксплуатации и испытаний гидравлических систем техники сельскохозяйственного назначения. Изучением дисциплины достигается формирование у обучающихся представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности. Реализация этих требований гарантирует получение изделий высокого качества.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» включена в дисциплины обязательной части учебного плана направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленности: «Технический сервис в АПК» и изучается в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Общепрофессиональные:

-ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

-ОПК-1.1 - Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

Краткое содержание дисциплины. В соответствии с целями и задачами в структуре дисциплины выделяются два тесно связанные друг с другом раздела (раскрывающиеся соответствующими темами):

1. Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве

2. Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы (144 часа).

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электропривод и электрооборудование» является дать студентам знания по конструкции, основам теории, расчета и испытания гидравлических систем сельскохозяйственной техники и технологического оборудования. Изучением дисциплины достигается формирование у обучающихся представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» включена в дисциплины обязательной части учебного плана, и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электропривод и электрооборудование» являются: «Физика», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технический сервис, Диагностика автотракторных средств.

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

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью проверки выполненных работ (подготовленных материалов) и собеседования / опроса.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – экзамена.

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

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК 1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК 1.1– Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Основы работы электрических машин и электрооборудования, автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	Представлять устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования	Работать с электрическими машинами и электрооборудованием

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часоа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	54	54
Аудиторная работа	54	54
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	18	18
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
2. Самостоятельная работа (СРС)	90	90
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	63	63
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве»	52	8	16	28
Раздел 2 «Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»	65	10	20	35
Итого по дисциплине	144	18	36	90*

* в т.ч. –контроль 27 час

Раздел 1. Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве

Тема 1. Составные элементы электропривода. Трехфазная цепь переменного тока.

Типы электроприводов. Механические характеристики электроприводов. Механические характеристики производственных механизмов и электрических машин. Уравнение движения электропривода. Построение механических характеристик двигателя постоянного тока и асинхронного двигателя переменного тока. Двигательный и тормозные режимы двигателя.

Тема 2. Пускорегулирующая аппаратура. Регулирование угловой скорости электроприводов.

Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов. Переходные процессы, действующие в электроприводе. Нагрузочные диаграммы. Процессы нагрева и охлаждения электродвигателей. Номинальные режимы работы электродвигателей. Длительный режим. Кратковременный режим. Повторно - кратковременный режим. Расчет мощности и выбор электродвигателя для кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы.

Тема 3. Наружные электрические сети предприятий сельского хозяйства, питающие и распределительные.

Номинальное напряжение сети и источника тока. Краткие сведения об электрических сетях с изолированной нейтралью и с глухозаземленной нейтралью. Зануление в электрических сетях. Защитные мероприятия. Заземление. Растекание тока замыкания в земле. Напряжение прикосновения. Шаговое напряжение. Выравнивание электрических потенциалов. Электрическое разделение сетей. Компенсация ёмкостной составляющей. Качество и показатели качества электрической энергии: напряжение, частота, симметричность, синусоидальность.

Тема 4. Установки освещения и излучения.

Источники видимого излучения: лампы накаливания, газоразрядные лампы. Пусковая аппаратура для газоразрядных ламп. Стартерная и бесстартерная схемы пуска газоразрядных ламп. Методики расчета искусственного освещения. Установки ультрафиолетового и инфракрасного облучения: область применения, устройство, расчет стационарных и мобильных установок. Электронагревательные установки. Основные понятия и определения. Резистивный нагрев, индукционный нагрев, диэлектрический нагрев: устройство, принцип действия, расчет, область применения.

Раздел 2. Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве

Тема 5. Системы автоматического управления (САУ).

Функции САУ. Классификация измерительных преобразователей, автоматических регуляторов, их статические и динамические характеристики. Исполнительные механизмы. Классификация, назначение и область применения.

Тема 6. Электрооборудование систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий.

Электропривод механизмов водоснабжения, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода.

Тема 7. Электрооборудование технологических процессов раздачи кормов. Машины непрерывного транспорта для раздачи кормов.

Электропривод механизмов раздачи кормов, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода.

Тема 8. Электрооборудование процессов создания и поддержания микроклимата в животноводческих, птицеводческих помещениях, в сооружениях защищенного грунта и хранилищах.

Электропривод механизмов поддержания микроклимата, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода.

Тема 9. Электрооборудование технологических процессов нагнетания воздуха, навозоудаления, доения и первичной обработки молока.

Электропривод механизмов навозоудаления и обработки молока, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода.

4.3 Лекции / практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. «Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве»		ОПК-1.1	Тестирование	16
	Тема 1. Составные элементы электропривода. Трехфазная цепь переменного тока.	Практическое занятие №1. Исследование трехфазной цепи при соединении и обмоток в звезду и треугольник. Измерение параметров цепи мультиметром.	ОПК-1.1	Защита	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Пуско-регулирующая аппаратура. Регулирование угловой скорости электроприводов	Практическое занятия №2. Схемы включения нагрузки магнитным пускателем. Виды защиты от перегрузок.	ОПК-1.1	защита	4
	Тема 3. Наружные электрические сети предприятий сельского хозяйства, питающие и распределительные	Практическое занятия №3. Исследование схем наружного электропитания предприятия и устройство коммутационно-защитной аппаратуры	ОПК-1.1	защита	4
	Тема 4. Установки освещения и излучения.	Практическое занятия №4. Исследование схем включения и конструкции установок освещения и излучения.	ОПК-1.1	защита	4
2	Раздел 2. «Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»		ОПК-1.1	Тестирование	16
	Тема 5. Системы автоматического управления (САУ).	Практическое занятия №5. Конструкция, схемы включения и защиты исполнительных механизмов систем САУ.	ОПК-1.1	защита	3

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 6. Электрооборудование систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий.	Лекция № 6. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости ⁴ Практическое занятие № 6. Определение потерь напора по длине	ОПК-1.1	защита	3
	Тема 7. Электрооборудование технологических процессов раздачи кормов. Машины непрерывного транспорта для раздачи кормов.	Практическое занятие №7. Конструкция, схемы включения и защиты электропривода машин раздачи кормов	ОПК-1.1	защита р	3
	Тема 8. Электрооборудование процессов создания и поддержания микроклимата в животноводческих, птицеводческих помещениях, в сооружениях защищенного	Практическое занятие №8. Конструкция, схемы включения и защиты электропривода поддержания микроклимата	ОПК-1.1	защита	3

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 9. Электрооборудование технологических процессов нагнетания воздуха, навозоудаления, доения и первичной обработки молока.	Практическое занятия №9. Конструкция, схемы включения и защиты электропривода навозоудаления и обработки молока.	ОПК-1 ОПК-1.1	защита	4

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве»		
1.	Тема 1. (Основы электропривода и электроснабжения)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зануление в электрических сетях. 2. Защитные мероприятия. 3. Заземление. 4. Растекание тока замыкания в земле. 5. Напряжение прикосновения. 6. Шаговое напряжение. 7. Выравнивание электрических потенциалов. 8. Электрическое разделение сетей. 9. Компенсация ёмкостной составляющей. <p>Качество и показатели качества электрической сети</p>
Раздел 2. «Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 2. (Электропривод технологических процессов)	11. Электропривод механизмов раздачи кормов 12. Защита и блокировка электропривода. 13. Электрооборудование процессов создания и поддержания микроклимата 14. Электрооборудование процессов в птицеводческих помещениях 15. Электрооборудование процессов в сооружениях защищенного грунта 16. Электрооборудование процессов в хранилищах. 17. Особенности электропривода при повышенной влажности 18. Электропривод доильных установок 19. Электрические схемы освещения 20. Элементы автоматизации электропривода

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Раздел 1. (Основы электропривода и электро-снабжения в сельскохозяйственном производстве)			16
	Тема 1. Составные элементы электропривода. Трехфазная цепь переменного тока.	Практическое занятия №1. Исследование трехфазной цепи при соединении и обмоток в звезду и треугольник. Измерение параметров цепи мультиметром.	Проблемный семинар	4
	Тема 2. Пускорегулирующая аппаратура. Регулирование угловой скорости электроприводов	Практическое занятия №2. Схемы включения нагрузки магнитным пускателем. Виды защиты от перегрузок.	Ситуационное упражнение	4
	Тема 3. Наружные электрические сети предприятий сельско-	Практическое занятия №3. Исследование схем наружного электропитания пред-	Партнерская беседа	4

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	го хозяйства, питающие и распределительные	приятия и устройство коммутирующее-защитной аппаратуры		
	Тема 4. Установки освещения и излучения.	Практическое занятия №4. Исследование схем включения и конструкции установок освещения и излучения	Партнерская беседа	4
2.	Раздел 2. (Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве)		тестирование	16
	Тема 5. Системы автоматического управления (САУ).	Практическое занятия №5. Конструкция, схемы включения и защиты исполнительных механизмы систем САУ.	Круглый стол	3
	Тема 6. Электрооборудование систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий.	Практическое занятия №6. Конструкция, схемы включения и защиты электропривода систем водоснабжения	Блиц-игра	3
	Тема 7. Электрооборудование технологических процессов раздачи кормов. Машины непрерывного транспорта для раздачи кормов.	Практическое занятия №7. Конструкция, схемы включения и защиты электропривода машин раздачи кормов	Тематический семинар	3
	Тема 8. Электрооборудование процессов создания и поддержания микроклимата в животноводческих, птицеводческих помещениях, в сооружениях защищенного грунта и хранилищах.	Практическое занятия №8. Конструкция, схемы включения и защиты электропривода поддержания микроклимата	Ситуационная задача	3
	Тема 9. Электрооборудование технологических процессов на-	Практическое занятия №9. Конструкция, схемы включения и защиты электропри-	Ситуационная задача	4

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	гнетания воздуха, навозоудаления, доения и первичной обработки молока.	вода навозоудаления и обработки молока.		
	Всего			32

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

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

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам

Вопросы к разделу 1. «Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве»:

1. Зануление в электрических сетях.
2. Защитные мероприятия.
3. Заземление.
4. Растекание тока замыкания в земле.
5. Напряжение прикосновения.
6. Шаговое напряжение.
7. Выравнивание электрических потенциалов.
8. Электрическое разделение сетей.
9. Компенсация ёмкостной составляющей.
10. Качество и показатели качества электрической сети

Вопросы к разделу 2. «Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»:

11. Электропривод механизмов раздачи кормов
12. Защита и блокировка электропривода.
13. Электрооборудование процессов создания и поддержания микроклимата
14. Электрооборудование процессов в птицеводческих помещениях
15. Электрооборудование процессов в сооружениях защищенного грунта
16. Электрооборудование процессов в хранилищах.
17. Особенности электропривода при повышенной влажности
18. Электропривод доильных установок
19. Электрические схемы освещения
20. Элементы автоматизации электропривода

Вопросы к экзамену

ОПК-1.1

1. Двигательный и тормозные режимы двигателя. Поясните баланс мощности в трехфазной цепи
2. Каковы особенности схемы соединения «звезда»
3. Каковы особенности схемы соединения «треугольник»
4. Чем определяется характер нагрузки на фазах
5. Какую мощность измеряет ваттметр
6. Кратковременный режим.
7. Повторно - кратковременный режим.
8. Расчет мощности и выбор электродвигателя для кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы
9. Магнитный пускатель. Схема включения
10. Схема включения реверсивная с магнитными пускателями
11. Шаговое напряжение.
12. Выравнивание электрических потенциалов.
13. Электрическое разделение сетей.
14. Компенсация ёмкостной составляющей.
15. Качество и показатели качества электрической энергии: напряжение, частота, симметричность, синусоидальность.
16. Установки ультрафиолетового и инфракрасного облучения: область применения, устройство, расчет стационарных и мобильных установок.
17. Электронагревательные установки. Основные понятия и определения.
18. Резистивный нагрев, индукционный нагрев, диэлектрический нагрев: устройство, принцип действия, расчет, область применения.
19. Датчики измерения числа оборотов
20. Работа емкостного датчика и его применение
21. Концевые датчики, варианты их исполнения и схемы включения
22. Датчики перегрева. Виды и применение
23. Пьезоэлектрические датчики и их применение в системах автоматического управления
24. Схемы электропривода заслонок
25. Включение асинхронного двигателя для привода насосов
26. Применение пусковых и регулировочных сопротивлений в схеме привода насоса
27. Устройство заземления и зануления насосной станции
28. Электропривод поршневого насоса
29. Путевые выключатели в схеме электропривода кормораздатчиков
30. Блокировочные связи в схемах электропривода кормораздатчиков
31. Схема электропривода поточных линий кормоприготовления
32. Применение теплового реле в схемах электропривода кормораздачи и навозоудаления
33. Схемы управления асинхронным двигателем в системах кормораздачи

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Виды текущего контроля: опрос / собеседование, оценка по подготовленным материалам (домашняя работа, отчет по практическому занятию).

Итоговый контроль – экзамен - 7 семестр.

Устный ответ и подготовленные материалы оцениваются исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу:

Таблица 7

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<p>обучающийся полно усвоил учебный материал;</p> <ul style="list-style-type: none">- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.- без ошибок выполняет задания способствующие расширению представлений о физиологических процессах в растительном организме и позволяющих с иных позиций рассмотреть важнейшие понятия физиологии растений.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none">- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;- в изложении материала допущены незначительные неточности.- допущены неточности при выполнении задания способствующего расширению представлений о физиологических процессах в растительном организме и позволяющих с иных позиций рассмотреть важнейшие понятия физиологии растений.

<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации. - не выполняет задания способствующие расширению представлений о физиологических процессах в растительном организме и позволяющих с иных позиций рассмотреть важнейшие понятия физиологии растений.
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Итоговый контроль в виде экзамена по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» проводится в экзаменационную сессию в 7 семестре в устной форме по вопросам.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Коломиец А.П. Электропривод и электрооборудование/ А.П. Коломиец и др. – М.: КолосС, 2008.- 328 с.
2. Волков В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов: учебник для студентов высшего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 368 с.

7.2 Дополнительная литература

3. Кацман М.М. Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу. – М.: Высшая школа, 2011. – 256 с.
4. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. – М.: КолосС, 2007. – 344 с.
5. Будзко И.А., Зуль Н.М. Электроснабжение сельского хозяйства, М.: Агропромиздат, 2000.

6. Электрооборудование и автоматизация сельскохозяйственных агрегатов и установок. Герасимович Л.С., Калинин Л.А., Корсаков А.В. и др. – М.: Колос, 1980.

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р 52543-2006 «Гидроприводы объемные. Требования безопасности» от 10.08.2006 (ЕН 982:1996) [Электронный ресурс] – <http://docs.cntd.ru/document/1200045051>
2. Федеральный закон "О безопасности гидротехнических сооружений" от 21.07.1997 N 117-ФЗ [Электронный ресурс] – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15265/#dst0
3. ГОСТ 14062-68 Гидромоторы поршневые. Ряды основных параметров (с Изменением N 1) от 20 ноября 1968 г. Переиздание - (январь 1992 г.) [Электронный ресурс] – <http://docs.cntd.ru/document/1200013069>
4. ГОСТ 20245-74 Гидроаппаратура. Правила приемки и методы испытаний (с Изменениями N 1, 2, 3) от 01.07.76 [Электронный ресурс] – <http://docs.cntd.ru/document/1200013749>
5. ГОСТ 31177-2003 Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика от 01.07.2005 [Электронный ресурс] – <https://gostbank.metaltorg.ru/gost/4856/>
6. ГОСТ 4680-49 Методы пересчета массы гигроскопических материалов и продуктов при отклонении их влажности от нормированной от 15.04.2009 [Электронный ресурс] – <https://www.erbp.ru/gosts/gost-4680-49>

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Пономарев А.И. Электропривод и электрооборудование: Лабораторный практикум. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) <http://www.rashn.ru>
3. Сельское хозяйство (сайт посвящен сельскому хозяйству и агропромышленному комплексу России) <http://www.selhoz.com>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН www.cnsnb.ru
5. Эффективное сельское хозяйство. Приоритетный национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса» http://www.rost.ru/projects/agriculture/agriculture_main.shtml
6. Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
7. Аграрная российская информационная система <http://www.aris.ru>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>);
2. СПС Гарант (<https://www.garant.ru/>);

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

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

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 101н).	Учебные столы (19 шт.); стулья (76 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Acer)
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации лаборатория «Тракторы и автомобили» (каб. № 104н).	Учебные столы (10 шт.); стулья (30 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; Двигатель автомобильный в разрезе. Двигатель дизельный в разрезе. Стенд для изучения топливной системы автомобиля. Стенд для изучения масляной системы автомобиля. Стенд для изучения тормозной системы автомобиля. Стенд для изучения системы охлаждения автомобиля.
Лаборатория "Электропривод и электрооборудование (каб. № 118н).	Учебные столы (5 шт.); стулья (15 шт.); электроизмерительные приборы: генератор, осциллограф, вольтметр; САУ электрооборудования различных типов машин и для контроля и управления процессами в исследуемом устройстве.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС. Используемое программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009).
---	---

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

- а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
- в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- г) подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию, систематизировать ее, и давать ей оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем. Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

При рассмотрении каждой темы студент руководствуется основными вопросами для самостоятельного изучения, подробно представленными в таблице 4 настоящей рабочей программы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины, с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе. В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по дисциплине, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач.

Студент, пропустивший лекцию, представляет реферат по теме лекции. При пропуске практического занятия студент обязан самостоятельно выучить материал пропущенного занятия, выполнить работу во внеурочное время, определяемое по составленному на кафедре графику отработки занятий.

Программу разработал:

Кодинцев Н.П. к-т техн. наук, доцент


(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Реализация заочной формы обучения 2021 год начала подготовки

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2в.

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	12	12
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	8	8
2. Самостоятельная работа (СРС)	132	132
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	128	128
<i>Подготовка к зачету ЗаО</i>	4	4
Вид промежуточного контроля:	ЗаО	

Таблица 3б

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	
Раздел 1 «Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве»	72	2	4	66
Раздел 2 «Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»	72	2	4	66

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	
Итого	144	4	8	132

Таблица 4б

Содержание лекций/лабораторных работ и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве»		ОПК-1.1	тестирование	6
2.	Тема 1. Составные элементы электропривода.	Лекция №1. Составные элементы электропривода. Трёхфазная цепь переменного тока.	ОПК-1.1	тестирование	2
3.		Лабораторная работа №1. Исследование трёхфазной цепи при соединении и обмоток в звезду и треугольник. Измерение параметров цепи мультиметром.	ОПК-1.1	защита, тестирование	4
	Раздел 2. «Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»		ОПК-1.1	тестирование	6
	Тема Системы автоматического управления (САУ).	Лекция № Системы автоматического управления (САУ).	ОПК-1.1	тестирование	2
		Лабораторная работа № 5 Конструкция, схемы включения и защиты исполнительных механизмы систем САУ.	ОПК-1.1	защита, тестирование	4

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Основы электропривода и электроснабжения в сельскохозяйственном производстве»		
1.	Тема 1 Типы электроприводов. Механические характеристики электроприводов	. Механические характеристики производственных механизмов и электрических машин. Уравнение движения электропривода. Построение механических характеристик двигателя постоянного тока и асинхронного двигателя переменного тока. Двигательный и тормозные режимы двигателя. ОПК-1.1
2.	Тема 2 Пускорегулирующая аппаратура. Регулирование угловой скорости электроприводов	. Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов. Переходные процессы, действующие в электроприводе. Нагрузочные диаграммы. Процессы нагрева и охлаждения электродвигателей. Номинальные режимы работы электродвигателей. Длительный режим. Кратковременный режим. Повторно - кратковременный режим. Расчет мощности и выбор электродвигателя для кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы. ОПК-1.1
3.	Тема 3 Наружные электрические сети предприятий сельского хозяйства, питающие и распределительные.	Номинальное напряжение сети и источника тока. Краткие сведения об электрических сетях с изолированной нейтралью и с глухозаземленной нейтралью. Зануление в электрических сетях. Защитные мероприятия. Заземление. Растекание тока замыкания в земле. Напряжение прикосновения. Шаговое напряжение. Выравнивание электрических потенциалов. Электрическое разделение сетей. Компенсация ёмкостной составляющей. Качество и показатели качества электрической энергии: напряжение, частота, симметричность, синусоидальность. ОПК-1.1
4.	Тема 4 Установки освещения и излучения.	Источники видимого излучения: лампы накаливания, газоразрядные лампы. Пусковая аппаратура для газоразрядных ламп. Стартерная и бесстартерная схемы пуска газоразрядных ламп. Методики расчета искусственного освещения. Установки ультрафиолетового и инфракрасного облучения: область применения, устройство, расчет стационарных и мобильных установок. Электронагревательные установки. Основные понятия и определения. Резистивный нагрев, индукционный нагрев, диэлектрический нагрев: устройство, принцип действия, расчет, область применения. ОПК-1.1
Раздел 2. «Электропривод технологических процессов в сельскохозяйственном производстве»		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 5 Системы автоматического управления (САУ). Функции САУ.	Классификация измерительных преобразователей, автоматических регуляторов, их статические и динамические характеристики. Исполнительные механизмы. Классификация, назначение и область применения. ОПК-1.1
	Тема 6 Электрооборудование систем водоснабжения сельскохозяйственных предприятий.	Электропривод механизмов водоснабжения, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода ОПК-1.1
	Тема 7 Электрооборудование технологических процессов раздачи кормов.	Машины непрерывного транспорта для раздачи кормов. Электропривод механизмов раздачи кормов, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода ОПК-1.1
	Тема 8 Электрооборудование процессов создания и поддержания микроклимата в животноводческих, птицеводческих помещениях, в сооружениях защищенного грунта и хранилищ	Электропривод механизмов поддержания микроклимата, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода. ОПК-1.1
	Тема 9 Электрооборудование технологических процессов нагнетания воздуха, навозоудаления, доения и первичной обработки молока.	Электропривод механизмов навозоудаления и обработки молока, типовые электрические схемы подключения, защита и блокировка электропривода. ОПК-1.1