

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новозыбковский сельскохозяйственный техникум -
филиал ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (В Т.Ч.
ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ), АВТОМАТИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Уровень подготовки базовый

Квалификация – техник-электрик

Форма обучения – очная

Новозыбков, 2022 г.

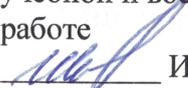
СОГЛАСОВАНО:
Зав. библиотекой

Н.В. Лобачева

«04» мая 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:
председатель ЦМК
обще профессиональных
дисциплин
и профессиональных
модулей

В.А. Новиков
«04» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по
учебной и воспитательной
работе

И.С. Иванова
«05» мая 2022г.

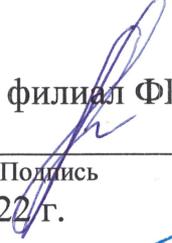
Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, базовой подготовки, разработана в соответствии с ФГОС СПО, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 07. 05. 2014г. № 457.

Организация-разработчик: Новозыбковский сельскохозяйственный техникум – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет» (Новозыбковский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ).

Разработчик: Иванов В.В., преподаватель высшей квалификационной категории Новозыбковского сельскохозяйственного техникума – филиала ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Рецензент: Нидодин В.В. Начальник Новозыбковский РЭС ПАО «МРСК Центра»-Брянскэнерго

Рекомендована методическим советом Новозыбковского сельскохозяйственного техникума – филиала ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Протокол заседания № 6 от «05» 05 2022 года

СОГЛАСОВАНО:
«Организация»
Новозыбковская СХОС – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
Руководитель, к.с-х.н.  / Адамко В.И. /

« 29 »  2022 г.

Подпись

ФИО

«Организация»
Сельскохозяйственный производственный кооператив «УДАРНИК»
Председатель Кутузов А.А. /  /

« 29 »  2022 г.

Подпись

М.П.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	50
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).....	81

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий.

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства (базовая подготовка), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

3. Поддерживать режим работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственных организаций при наличии среднего (полного) общего образовании. Опыт работы не требуется.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате освоения программы профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
- монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства.

уметь:

- производить монтаж и наладку приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике;
- подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок;

- производить монтаж и наладку элементов систем централизованно контроля и автоматизированного управлениями технологическими процессами сельскохозяйственного производства;
- производить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства.

знать:

- основные средства и способы механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве;
- принцип действия особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства;
- назначение светотехнических и электротехнологических установок;
- технологические основы автоматизации и систему централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего: 1002 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - 714 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 480 часов,
- самостоятельной работы обучающегося - 234 часа,
- учебной (производственное обучение) практики - 216 часов,
- производственной практики - 72 часа.

Практическая подготовка:

лабораторные и практические занятия – 150 часов;

учебная практика - 216 часов;

производственная практика - 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатами освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результатов обучения
ПК 1.1	Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления
ПК 1.2	Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок
ПК 1.3	Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использовать информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителем
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышения квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка			Самостоятельная работа, часов		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего часов	В т.ч. лабораторных и практических занятий, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3						4	5
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 – ОК 9	ПМ. 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий	714	480	150	24	234	-		
	МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий	373	250	80	24	123	-		
	МДК 01.02 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий	341	230	70	-	111	-		
	Учебная практика	216						216	
	Производственная практика	72							72
Всего:		1002	480	150	24	234	-	216	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01

Наименование разделов, дисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, практические занятия	Объем часов	Уровни усвоения
ПМ. 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий		1002	
МДК. 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий		373	
Раздел 1. Устройство, монтаж, наладка и эксплуатация электрических аппаратов.		32	
Введение	Содержание:	2	
	Роль электрических машин и аппаратов в сельском хозяйстве и бытовых условиях. Содержание модуля, его значение в подготовке техника-электрика по специальности 35.02.08.Классификация электрических машин и аппаратов.	2	1
Тема 1.1 Общие сведения о трансформаторах. Назначение, устройство, принцип действия и классификация трансформаторов.	Содержание:	2	
	Краткая историческая справка производства трансформаторов, устройство и принципы действия трансформаторов. Трансформаторы стержневые и броневые, трехфазные. Потери в стали, способы их уменьшения. Холоднокатаная сталь. Сборка магнитопровода. Обмотки трансформатора, их виды, расположение на стержнях. Системы охлаждения трансформаторов. Изоляционные материалы. Маркировка и ряд номинальных мощностей трансформаторов. Электродвижущая сила обмоток трансформатора, коэффициент трансформации.	2	2
Тема 1.2 Рабочий процесс	Содержание:	2	

трансформатора	Рабочий процесс трансформатора. Испытания трехфазного двух обмоточного трансформатора. Определение по паспортным данным коэффициента трансформации в первичной и вторичной обмотках.	2	2
Тема 1.3 Определение параметров схемы замещения	Содержание:	8	
	Параметры схем замещения и коэффициент полезного действия. Определение параметров схемы замещения в процессах холостого хода и короткого замыкания, напряжение короткого замыкания. Работа трансформатора под нагрузкой. Изменение вторичного напряжения, коэффициента полезного действия трансформатора, эксплуатационный коэффициент полезного действия. Понятие о внезапном коротком замыкании в его ударном действии. Термическое и динамическое действие токов короткого замыкания.	2	2
	Лабораторное занятие №1: Монтаж, наладка, эксплуатация и исследование однофазного трансформатора.	2	3
	Лабораторное занятие №2: Определение схем и групп соединений трансформаторов при проведении монтажа.	2	3
	Практическое занятие №1: Определение параметров трансформаторов для поддержания режимов работы.	2	3
Тема 1.4 Векторные уравнения и схемы замещения трансформатора.	Содержание:	2	
	Векторная диаграмма. Общие сведения о векторных диаграммах. Векторные уравнения трансформатора. Уравнения намагничивающих сил (магнитодвижущих сил) и токов трансформатора. Приведенный трансформатор. Т-образная и упрощенная схемы замещения трансформатора. Векторные диаграммы трансформатора для активно-индуктивной нагрузки.	2	2
Тема 1.5 Трехфазные трансформаторы.	Содержание:	4	
	Основные сведения о трехфазных трансформаторах. Определение выводов обмоток трансформатора и группы соединения. Условные обозначения, маркировка и способы определения выводов обмоток трехфазного трансформатора. Схемы соединения трансформаторов в звезду, треугольник, зигзаг. Особенности трансформаторов со схемой соединения звезда-зигзаг. Особенности трансформаторов со схемой соединения звезда-зигзаг с выведенной нейтралью. Группы соединения трансформаторов в соответствии с ГОСТом. Методика определения группы соединения трансформатора. Монтаж, наладка и эксплуатация силовых трансформаторов	2	2

	Лабораторное занятие №3: Монтаж, наладка, эксплуатация и исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора.	2	3
Тема 1.6 Параллельная работа трансформатора	Содержание:	4	
	Особенности параллельной работы трансформатора. Правила включения на параллельную работу. Включение на параллельную работу, нарушение правил и их результаты, распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами.	2	2
	Лабораторное занятие №4: Проведение монтажа, наладки и эксплуатации при параллельной работе трансформаторов.	2	3
Тема 1.7 Элементы конструкции трансформаторов.	Содержание:	4	
	Устройство и конструкции трансформаторов. Разборка и сборка силового трехфазного трансформатора. Конструкция магнитопровода, обмоток бака. Система охлаждения трансформатора. Переключатели напряжения, термосифонный фильтр, аппаратура защиты и обслуживания.	2	2
	Лабораторное занятие №5: Проведение монтажа, наладки и эксплуатации элементов силового трансформатора.	2	3
Тема 1.8 Специальные виды трансформаторов	Содержание:	4	
	Автотрансформаторы однофазные и трехфазные. Измерительные трансформаторы тока, напряжения. Сварочные трансформаторы.	2	2
	Лабораторное занятие №6: Монтаж, эксплуатация и наладка принципиальной электрической схемы автотрансформатора.	2	3
Раздел 2. Устройство, монтаж, наладка и эксплуатация синхронных машин		28	
Тема 2.1 Основные сведения о синхронных машинах.	Содержание:	2	
	Общие сведения о синхронных машинах. Назначение, устройство и виды синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора, гидрогенератора и турбогенератора. Дизельные электростанции как резервные источники электроэнергии. Монтаж, наладка и эксплуатация синхронных генераторов.	2	2

Тема 2.2 Системы возбуждения и схемы синхронных генераторов.	Содержание:	8	
	Системы возбуждения и схемы синхронного генератора. Системы возбуждения синхронных гидрогенераторов. Регулирование и стабилизация напряжения генераторов.	2	2
	Лабораторное занятие №7: Монтаж электрооборудования синхронных генераторов.	2	3
	Практическое занятие №2: Расчет и вычерчивание развернутой схемы однофазной однослойной обмотки для выполнения монтажа.	2	3
	Практическое занятие №3: Расчет и вычерчивание развернутой схемы трехфазной двухслойной обмотки для выполнения монтажа.	2	3
Тема 2.3 Реакция якоря трехфазного синхронного генератора	Содержание:	2	
	Основные сведения о реакции якоря трехфазного синхронного генератора. Понятие о реакции якоря. Реакция якоря при активной, индуктивной и емкостной нагрузках. Разложение реакции якоря на продольную и поперечную составляющие в неявнополюсных и явнополюсных генераторах. Влияние реакции якоря на работу синхронной машины. Уравнение напряжений синхронного генератора. Параметры явнополюсного синхронного генератора.	2	2
Тема 2.4 Основные характеристики синхронных генераторов.	Содержание:	4	
	Проведение испытания трехфазного синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора, холостого хода, внешние, регулировочные, короткого замыкания. Понятие о сверхпереходном индуктивном сопротивлении якоря с генератора.	2	2
	Лабораторное занятие №8: Проведение монтажа и автоматической системы управления синхронного генератора.	2	3
Тема 2.5 Параллельная работа синхронного генератора с сетью.	Содержание:	4	
	Подключение генератора на параллельную работу с сетью. Параллельная работа синхронного генератора с сетью бесконечно большой мощности. Способы синхронизации. Понятие об угловой характеристике, U-образные хар-ки.	2	2
	Лабораторное занятие №9: Проведение монтажа синхронного генератора на параллельную работу.	2	3
Тема 2.6 Синхронные двигатели и компенсаторы.	Содержание:	4	
	Общие сведения о синхронных двигателях и компенсаторах. Устройство двигателя, принцип действия. Пуск в ход синхронного двигателя. Понятие об электромагнитной мощности	2	2

	и моменте двигателя. Работа синхронного двигателя при изменении тока возбуждения и нагрузки на валу. Синхронные компенсаторы. Область применения синхронного двигателя и синхронного компенсатора. Монтаж, наладка и эксплуатация синхронных двигателей.		
	Лабораторное занятие №10: Монтаж и система автоматического управления синхронного генератора.	2	3
Тема 2.7 Специальные синхронные машины.	Содержание:	4	
	Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением.	2	2
	Лабораторное занятие №11: Монтаж, исследование автотракторного генератора переменного тока.	2	3
Раздел 3. Устройство, монтаж, наладка и эксплуатация асинхронных машин		44	
Тема 3.1 Общие сведения об асинхронных машинах.	Содержание:	2	
	Применение асинхронных машин. Режим работы и устройство асинхронной машины. Принцип действия асинхронного двигателя.	2	2
Тема 3.2 Рабочий процесс асинхронной машины.	Содержание:	4	
	Уравнения напряжений асинхронного двигателя. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя. Приведение параметров обмотки ротора и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	2	2
	Лабораторное занятие №12: Проведение монтажа асинхронного электродвигателя и его автоматической системы управления.	2	3
Тема 3.3 Электромагнитный момент асинхронной машины.	Содержание:	2	
	Особенности электромагнитного момента асинхронной машины. Определение частоты вращения асинхронного двигателя. Номинальные и пусковые токи. Схемы соединения обмотки статора в зависимости от номинального момента, критического и номинального скольжений.	2	2
Тема 3.4 Механические характе-	Содержание:	4	

	<p>Построение механической характеристики асинхронного двигателя по паспортным данным и упрощенной формуле Клосса. Устойчивый и неустойчивый участки механической характеристики асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Потери мощности, электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжений.</p>	2	2
	<p>Практическое занятие №4: Расчет и построение механических характеристик для определения режимов работы автоматических систем.</p>	2	3
Тема 3.5 Пуск асинхронных двигателей.	Содержание:	2	
	Особенности пуска асинхронного двигателя. Пуск короткозамкнутых асинхронных двигателей. Оценка пусковых токов, выбор пускозащитной аппаратуры.	2	2
Тема 3.6 Пуск электродвигателей с фазным ротором	Содержание:	4	
	Пуск в ход двигателей с фазным ротором. Особенности пуска. Монтаж, накладка и эксплуатация асинхронных двигателей.	2	2
	Лабораторное занятие №13: Монтаж автоматической системы управления асинхронного двигателя.	2	3
Тема 3.7 Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	Содержание:	4	
	Методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов, частоты приложенного напряжения, активного сопротивления цепи ротора.	2	2
	Лабораторное занятие №14: Проведение монтажа различных схем пуска асинхронного двигателя.	2	3
Тема 3.8 Однофазные асинхронные двигатели. Трехфазный асинхронный двигатель в режиме однофазного.	Содержание:	2	
	Общие сведения об однофазных асинхронных двигателях и включение трехфазного двигателя в однофазную цепь. Однофазные асинхронные двигатели. Разложение пульсирующего магнитного потока на два вращающихся. Механическая характеристика однофазного двигателя.	2	2
Тема 3.9 Особенности пуска однофазных асинхронных двигателей	Содержание:	4	
	Пуск в ход однофазных асинхронных двигателей. Трехфазный асинхронный двигатель в режиме однофазного, его использование. Монтаж, наладка и эксплуатация однофазных асинхронных двигателей.	2	2
	Лабораторное занятие №15: Проведение монтажа однофазного асинхронного двигателя.	2	3

Тема 3.10 Асинхронные генераторы.	Содержание:	2	
	Общие сведения об асинхронных генераторах. Виды асинхронных генераторов, их особенности работы. Электрические принципиальные схемы асинхронных генераторов.	2	2
Тема 3.11 Фазорегуляторы и индукционные регуляторы.	Содержание:	4	
	Общие сведения о фазорегуляторах и индукционных регуляторах. Подготовка к работе трехфазной асинхронной машины в режиме фазорегулятора и регулируемого индуктивного сопротивления. Асинхронные машины с фазным ротором при неподвижном роторе в режиме фазорегулятора, индукционного регулятора, реактивной катушки. Векторная диаграмма индукционного регулятора.	2	2
	Лабораторное занятие №16: Проведение монтажа индукционного регулятора.	2	3
Тема 3.12 Асинхронные микромашины.	Содержание:	4	
	Виды и особенности асинхронных микромашин. Пуск в ход асинхронных микромашин. Асинхронные исполнительные двигатели с полым немагнитным ротором, способы управления, устранение самохода. Асинхронный тахогенератор, однофазные сельсины в индикаторном и трансформаторном режимах. Монтаж, наладка и эксплуатация асинхронных микромашин.	2	2
	Лабораторное занятие №17: Проведение монтажа схемы управления асинхронной микромашины.	2	3
Тема 3.13 Вращающиеся асинхронные преобразователи.	Содержание:	2	
	Виды, устройство специальных электромагнитных преобразователей.	2	2
Тема 3.14 Электромагнитные преобразователи	Содержание:	4	
	Принцип действия и применение специальных электромагнитных преобразователей.	2	2
	Лабораторное занятие №18: Проведение монтажа асинхронного преобразователя частоты.	2	3
Раздел 4. Устройство, монтаж, наладка и эксплуатация машин постоянного тока		36	
Тема 4.1 Принцип действия,	Содержание:	2	

устройство, область применения машины постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока.	История создания машины постоянного тока. Назначение, принцип действия, устройство, применение и магнитная цепь машины постоянного тока. Основные элементы устройства. Обратимость машины постоянного тока. Преимущества и недостатки машины постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока, участки магнитной цепи, создание магнитного поля.	2	2
Тема 4.2 Реакция якоря машины постоянного тока. Влияние реакции якоря на работу машины постоянного тока.	Содержание:	2	
	Реакция якоря машины постоянного тока и ее влияние на работу. Реакция якоря машины постоянного тока при щетках, расположенных на геометрической нейтрали.	2	2
Тема 4.3 Основные понятия о реакции якоря	Содержание:	2	
	Распределение индукции магнитного, поля в воздушном зазоре. Понятие о размагничивающем действии поперечной реакции якоря. Геометрическая и физическая нейтраль. Влияние реакции якоря на работу машины постоянного тока	2	2
Тема 4.4 Образование обмоток машины постоянного тока, электродвижущая сила обмотки якоря машины постоянного тока.	Содержание:	2	
	Обмотки машины постоянного тока: петлевая, волновая, однослойная, двухслойная. Шаг обмотки: первый частичный, второй частичный, полный. Развернутые схемы обмоток. Простые и сложные обмотки. Образование параллельных ветвей. Уравнительные соединения первого и второго ряда. Выбор типа обмотки. Электродвижущая сила обмотки машины постоянного тока. Проведение расчета и вычерчивание схем петлевых и волновых обмоток якоря.	2	2
Тема 4.5 Коммутация в машинах постоянного тока и способы её улучшения.	Содержание:	2	
	Причины искрения на коллекторе. Понятие о коммутации.	2	2
Тема 4.6 Виды коммутации.	Содержание:	2	
	Прямолинейная, замедленная, ускоренная коммутация. Способы улучшения, форма паза, ширина и материал щетки, установка дополнительных полюсов, компенсационная обмотка.	2	2
Тема 4.7 Основные понятия системы возбуждения.	Содержание:	2	
	Уравнение напряжения в цепи якоря генератора. Уравнение мощностей генератора.	2	2

Тема 4.8 Характеристики генераторов постоянного тока с различными схемами.	Содержание:	6	
	Способы возбуждения и характеристики генератора постоянного тока с различными схемами возбуждения.	2	2
	Практическое занятие №5: Расчет и вычерчивание петлевых обмоток якоря машины постоянного тока.	2	3
	Практическое занятие №6: Определение тока; эдс; вращающего момента; скорости вращения машины постоянного тока для обеспечения необходимых режимов работы.	2	3
Тема 4.9; 4.10 Способы самовозбуждения генераторов постоянного тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока.	Содержание:	2	
	Принципиальная электрическая схема и характеристики генератора параллельного возбуждения.	2	2
Тема 4.11 Двигатель постоянного тока.	Содержание:	4	
	Принцип действия двигателей постоянного тока. Обратимость электрических машин. Уравнение электродвижущей силы. Электромагнитный момент машины постоянного тока. Уравнение моментов. Пуск в ход и изменение направления вращения двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Выбор пускозащитной аппаратуры.	2	2
	Лабораторное занятие №19: Монтаж принципиальной электрической схемы управления генератором постоянного тока.	2	3
Тема 4.12 Характеристики двигателей постоянного тока.	Содержание:	2	
	Основные характеристики двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного соединения. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока с различными схемами возбуждения. Область применения двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Монтаж, наладка и эксплуатация двигателей постоянного тока.	2	2
Тема 4.13 Потери и коэффициент полезного действия машины постоянного тока	Содержание:	2	
	Структура потерь мощности и коэффициента полезного действия машины постоянного тока.	2	2
Тема 4.14 Коэффициент полезного	Содержание:	2	

действия машины постоянного тока	Коэффициент полезного действия машины постоянного тока. Определение коэффициента полезного действия.	2	2
Тема 4.15 Специальные машины постоянного тока	Содержание:	2	
	Электромашинный усилитель. Тахогенератор постоянного тока	2	2
Тема 4.16 Бесконтактный двигатель постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока	Содержание:	2	
	Бесконтактный двигатель постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока. Монтаж, наладка и эксплуатация специальных машин постоянного тока.	2	2
Раздел 5. Монтаж, наладка и эксплуатация электропривода сельскохозяйственных машин и установок.		14	
Тема 5.1. Механика электропривода. Механические характеристики электродвигателей и рабочих машин	Содержание:	2	
	Понятие о механике электропривода. Типовые статические нагрузки электропривода. Механические характеристики электродвигателей и основных сельскохозяйственных машин и механизмов.	2	2
Тема 5.2. Виды процессов электропривода.	Содержание:	2	
	Установившееся движение электропривода, статическая устойчивость. Расчетные схемы механической части электропривода. Уравнение движения электропривода и его анализ.	2	2
Тема 5.3 Электромеханические свойства электродвигателей.	Содержание:	2	
	Электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока, уравнения их механических характеристик. Естественные и искусственные механические характеристики, их расчет и построение. Способы пуска электродвигателей. Тормозные режимы работы электродвигателей. Основные способы регулирования частоты вращения электродвигателей постоянного и переменного тока.	2	2
Тема 5.4 Область применения	Содержание:	2	

электродвигателей в сельскохозяйственном производстве.	Область применения электродвигателей постоянного и переменного тока в сельскохозяйственном производстве, их преимущества и недостатки. Применение однофазных асинхронных электродвигателей. Использование трехфазных асинхронных электродвигателей в однофазном режиме питания. Исследование электромеханических характеристик и способов регулирования частоты вращения трехфазного асинхронного электродвигателя с коротко замкнутым ротором.	2	2
Тема 5.5 Переходные процессы в электроприводах	Содержание:	2	
	Виды переходных процессов в электроприводах. Причины возникновения переходных процессов. Уравнение движения электропривода. Методы расчета продолжительности переходных процессов, времени пуска и торможения электропривода. Потери энергии в переходных режимах работы электропривода, способы их снижения.	2	2
Тема 5.6 Энергетика электропривода	Содержание:	2	
	Понятие об энергетике электропривода. Потери мощности и энергии в установившихся и переходных режимах работы электропривода, способы их снижения. Коэффициенты мощности и полезного действия электродвигателей переменного тока, факторы, влияющие на их значение. Способы повышения коэффициентов мощности и полезного действия электродвигателей.	2	2
Тема 5.7 Выбор электродвигателей по мощности.	Содержание:	2	
	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Понятие о нагрузочных диаграммах рабочих машин и электродвигателей. Номинальные режимы работы электродвигателей. Выбор электродвигателей по мощности при продолжительном, кратковременном, повторно-кратковременном режимах работы в условиях допустимого нагрева, обеспечения пуска, статической и динамической устойчивости электропривода. Особенности выбора электродвигателя для сельскохозяйственных машин. Выбор электродвигателей по роду тока и уровню напряжения, конструктивному исполнению и способу монтажа, степени защищенности от воздействия окружающей природной среды, частоте вращения и способу регулирования скорости.	2	2
Раздел 6. Виды систем и аппаратуры управления электроприводом		12	
Тема 6.1 Аппаратура управления и защиты электродвигателей.	Содержание:	2	
	Датчики тока, скорости, времени, положения. Аналоговые и дискретные элементы и устройства управления электроприводами.	2	2

Тема 6.2 Аппаратура управления электроприводами.	Содержание:	2	
	Микропроцессорные средства управления электроприводами. Аппараты управления и защиты электродвигателей, их виды. Выбор аппаратов управления и защиты электродвигателей.	2	2
Тема 6.3 Разомкнутые системы автоматического управления электроприводами. Общие принципы построения систем автоматического управления электроприводами.	Содержание:	2	
	Разомкнутые системы автоматического управления электроприводами. Принципы автоматического управления электроприводами в разомкнутых контактно - релейных системах. Типовые узлы контактно-релейных схем управления электроприводами в функции времени, тока, скорости, пути.	2	2
Тема 6.4 Виды блокировочных схем.	Содержание:	2	
	Блокировочные связи и сигнализация в схемах автоматического управления электроприводами. Типовые схемы разомкнутых систем автоматического управления электроприводами постоянного и переменного тока.	2	2
Тема 6.5 Замкнутые системы автоматического управления электроприводами. Схемы замкнутых систем автоматического управления электроприводами.	Содержание:	2	
	Виды обратных связей электропривода. Замкнутые системы автоматического управления электроприводами с асинхронными электродвигателями (тиристорный регулятор напряжения — двигатель, преобразователь частоты — двигатель)	2	2
Тема 6.6 Виды автоматического регулирования электроприводов.	Содержание:	2	
	Системы автоматического регулирования положения электропривода. Датчики линейного или углового перемещения рабочего органа сельскохозяйственных машин. Индуктивные датчики ошибки позиционирования.	2	2
Раздел 7. Автоматизированный электропривод в сельскохозяйственном производстве		52	
Тема 7.1 Общие вопросы использования автоматизированного электропривода в сельскохозяйственном производстве	Содержание:	2	
	Определение приводных характеристик сельскохозяйственных машин. Технологические и кинематические характеристики электропривода. Энергетические и механические характеристики электропривода. Нагрузочные и инерционные характеристики при проектировании рационального электропривода	2	2
Тема 7.2 Электропривод насосных	Содержание:	2	

и вентиляционных установок.	Приводные характеристики и режимы работы насосных и вентиляционных установок. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода. Принципы регулирования подачи воздуха вентилятором.	2	2
Тема 7.3 Принципиальные электрические схемы и эксплуатация насосных и вентиляционных установок.	Содержание:	2	
	Принцип управления насосными установками в функции уровня, давления, времени. Особенности работы насосных установок, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Принципы управления вентиляционно-отопительными установками в производственных сельскохозяйственных помещениях. Особенности их работы, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Монтаж, наладка и эксплуатация насосных и вентиляционных установок.	2	2
Тема 7.4 Электропривод кормоприготовительных машин.	Содержание:	2	
	Приводные характеристики и режим работы кормоприготовительных машин. Принципы управления кормоприготовительными машинами, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Эксплуатация кормоприготовительных машин.	2	2
Тема 7.5 Электропривод транспортных машин и установок.	Содержание:	10	
	Классификация транспортных машин и установок. Приводные характеристики и режим работы стационарных транспортеров на животноводческих и птицеводческих фермах. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода. Принципы управления транспортерами, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Электропривод штенговых, скреперных и скребковых навозных транспортеров.	2	2
	Практическое занятие №7: Расчет и построение естественных и искусственных электро-механических характеристик асинхронного электродвигателя.	2	3
	Практическое занятие №8: Расчет времени пуска и торможения электропривода для определения поддержания режимов работы.	2	3
	Практическое занятие №9: Выбор электродвигателей по мощности при кратковременном и повторно – кратковременном режиме работы .	2	3
	Практическое занятие №10: Выбор аппаратуры управления и защиты электродвигателей		3

	в системах электропривода для выполнения монтажа и эксплуатации .	2	
Тема 7.6 Электропривод электрокаров, кормораздатчиков.	Содержание:	10	
	Приводные характеристики и режим работы мобильных электропогрузчиков, электрокар, кормораздатчиков. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода. Принципы управления электропогрузчиками, электрокарами, кормораздатчиками, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Монтаж, наладка и эксплуатация электропривода транспортных машин и установок. Проведение утилизации и ликвидации электрического хозяйства.	2	2
	Лабораторное занятие №20: Монтаж типовых схем управления электроприводами.	2	3
	Лабораторное занятие №21: Выполнение монтажа электрооборудования и автоматической системы управления канатно-скреперной установки.	2	3
	Практическое занятие №11: Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода навозоуборочной установки и стационарного кормораздаточного транспортера.	2	3
	Лабораторное занятие №22: Выполнение монтажа электрооборудования автоматической системы управления кормораздатчиков.	2	3
Тема 7.7 Электропривод машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции. Машины для первичной обработки сельскохозяйственной продукции, особенности	Содержание:	8	
	Приводные характеристики и режим работы доильных установок. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода. Принципы управления доильными установками, типовые схемы и комплекты электрооборудования.	2	2
	Лабораторное занятие №23: Монтаж регулируемого асинхронного электропривода с ти-	2	3

условий их работы.	ристорными преобразователями напряжения и частоты.		
	Лабораторное занятие №24: Монтаж принципиальных электрических схем автоматического управления насосных и вентиляционных установок.	2	3
	Практическое занятие № 12: Расчёт мощности и выбор типа электродвигателя для привода насосных и вентиляционных установок.	2	3
Тема 7.8 Эксплуатация молочных сепараторов.	Содержание:	2	
	Приводные характеристики и режим работы молочных сепараторов. Структура электропривода сепараторов. Расчет мощности электродвигателя, выбор структуры и типа электропривода для молочных сепараторов. Схемы электроприводов молочных сепараторов с центробежной муфтой скольжения, высокочастотного, многоскоростного и др. Монтаж, наладка и эксплуатация электропривода транспортных машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции. Проведение утилизации и ликвидации электрического хозяйства.	2	2
Тема 7.9 Электропривод машин и агрегатов зерноочистительно - сушильных пунктов и комплексов. Приводные характеристики режим работы машин и агрегатов зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов.	Содержание:	6	
	Расчет мощности и выбор типа электродвигателей для электропривода машин и агрегатов зерноочистительно - сушильных пунктов и комплексов. Приводные характеристики режим работы машин и агрегатов зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов.	2	2
	Лабораторное занятие №25: Выполнение монтажа электрооборудования и автоматической системы управления, установок КЗС.	2	3
	Лабораторное занятие №26: Выполнение монтажа , наладки электрооборудования автоматической системы управления зерноочистительного агрегата КЗС.	2	3

Тема 7.10 Эксплуатация зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов.	Содержание:	2	
	Принципы управления поточными линиями зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Монтаж, наладка и эксплуатация электропривода машин и агрегатов зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов.	2	2
Тема 7.11 Электропривод установок и механизмов ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий.	Содержание:	4	
	Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для электропривода установок и механизмов ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий. Принципы управления электроталиями и кранами малой мощности, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Структура электропривода обкаточных стэндов. Приводные характеристики и режим работы металло- и деревообрабатывающих станков. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода. Принципы управления металло- и деревообрабатывающими станками, типовые схемы и комплекты электрооборудования. Монтаж, наладка и эксплуатация электропривода установок и механизмов ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий.	2	2
	Практическое занятие №13: Расчет мощности и выбор типа электродвигателя стэнда для обкатки двигателя внутреннего сгорания.	2	3
Тема 7.12 Электропривод ручных инструментов. Ручные инструменты, их классификация и применение.	Содержание:	2	
	Особенности работы электропривода ручных инструментов, характеристики и требования, предъявляемые к ним. Выбор оптимальной частоты вращения электродвигателей для обеспечения наименьшей массы электроинструмента. Выбор типа преобразователя частоты тока. Характеристики электродвигателей и источников питания электропривода ручных инструментов. Эксплуатация электропривода ручного инструмента. Проведение утилизации и ликвидации электрического хозяйства.	2	2
Раздел 8. Устройство, монтаж, наладка и эксплуатация установок освещения и облучения в сельскохозяйственном производстве		8	
Тема 8.1 Основы	Содержание:	2	

использования оптического излучения.	Основы использования оптического излучения. Понятия об использовании оптического излучения оптические области спектра электромагнитных колебаний. Основные понятия и определения. Величины и единицы измерения эффективного действия оптического излучения.	2	2
Тема 8.2 Электрические источники оптического излучения.	Содержание:	2	
	Основные источники оптического излучения, применяемые в с/х производстве; исследовать и оценивать энергетическую эффективность ламп накаливания и газоразрядных ламп низкого и высокого давления. Законы преобразования электрической энергии в оптическую.	2	2
Тема 8.3 Эксплуатация тепловых и газоразрядных светильников.	Содержание:	4	
	Тепловые и газоразрядные источники излучения, принцип их работы, характеристики и схемы включения. Пускорегулирующая аппаратура для газоразрядных ламп.	2	2
	Лабораторное занятие №27: Монтаж дуговой ртутной люминесцентной лампы типа ДРЛ.	2	3
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		24	3
Тематика курсового проекта по модулю: очная форма обучения приложение 1			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:		123	
1. Какова роль электрических машин и аппаратов в сельском хозяйстве и бытовых условиях. Приведите классификацию электрических машин и аппаратов?		2	3
2. Какие потери имеются в стали, способы их уменьшения? Какие системы охлаждения применяются в трансформаторах? Какие маркировки и ряд мощностей применяются в трансформаторах?		2	3
3. Как осуществляется рабочий процесс трансформатора? Как определить коэффициент трансформации в первичных и вторичных обмотках?		2	3
4. Как определить параметр схемы замещения? Как осуществляется работа трансформатора под нагрузкой? Какие изменение вторичного напряжения, коэффициента полезного действия происходят трансформаторе? Дайте определение эксплуатационный коэффициент полезного действия?		2	3

5. Как осуществляется построения векторных диаграмм в трансформаторе? Приведите примеры векторные уравнения на основания трансформатора? Какие имеются уравнения намагничивающих сил (магнитодвижущих сил) и токов трансформатора?	2	3
6. Какие основные сведения вы знаете о трехфазных трансформаторах? Как определяется выводы обмоток трансформатора и группы соединения? Какие особенности трансформаторов со схемой соединения звезда-зигзаг вы знаете?	2	3
7. Какие особенности параллельной работы трансформатора существует. Перечислите их? Какие правила включения на параллельную работу необходимо соблюдать, к каким последствием ведет нарушение правил и их результаты, как распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами влияет на потребителей?	2	3
8. Изучите элементы конструкции трансформаторов? Как осуществляется монтаж, разборка и сборка силового трехфазного трансформатора? Какие бывают виды систем охлаждения трансформатора?	2	3
9. Какие специальные виды трансформаторов применяются? Опишите устройство автотрансформаторов однофазных и трехфазных? Какие измерительные трансформаторы тока, напряжения применяются, их монтаж, наладка и эксплуатация?	2	3
10. Какие основные сведения о синхронных машинах вы знаете? Опишите подробно устройство и виды синхронных машин?	2	3
11. Какие системы возбуждения и схемы синхронных генераторов имеются? Как осуществляются системы возбуждения синхронных гидрогенераторов. Какое регулирование и стабилизация напряжения генераторов проводятся?	2	3
12. Дайте определение реакции якоря трехфазного синхронного генератора? Какие основные сведения о реакции якоря трехфазного синхронного генератора вы знаете? Последствия реакции якоря для электрической машины при различных видах нагрузки?	2	3
13. Какие основные характеристики синхронных генераторов вы знаете? Опишите как происходит проведение испытания трехфазного синхронного генератора? Приведите характеристики синхронного генератора, холостого хода, внешние, регулировочные, короткого замыкания?	2	3
14. Дайте определение параллельной работе синхронного генератора с сетью? Как подключить генератор на параллельную работу с сетью? Какие способы синхронизации вы знаете?	2	3
15. Приведите общие сведения о синхронных двигателях и компенсаторах? Из чего состоит устройство двигателя, принцип действия? Как происходит пуск в ход синхронного двигателя?	2	3
16. Какие специальные синхронные машины вы знаете? Как происходит процесс работы синхронной машины с постоянными магнитами? Из чего состоит гистерезисный двигатель?	2	3
17. Какие общие сведения об асинхронных машинах вы знаете? Где применяют асинхронные машины? Какие режимы работы существуют, перечислите устройство асинхронной машины?	2	3
18. В чем заключается рабочий процесс асинхронной машины? Приведите уравнения напряжений асинхронного двигателя? Что такое приведение параметров обмотки ротора и векторная диаграмма асинхронного двигателя?	2	3
19. Дайте определение электромагнитного момента асинхронной машины? Какие особенности электромагнитного мо-	2	3

мента асинхронной машины вы знаете? Как определяется частота вращения асинхронного двигателя?		
20. Как осуществляется пуск асинхронных двигателей? Какова особенность пуска асинхронного двигателя? Какой пуск короткозамкнутых асинхронных двигателей?	2	3
21. Как осуществляется пуск электродвигателя с фазным ротором? Как происходит пуск в ход двигателей с фазным ротором? Как происходит монтаж, накладка и эксплуатация асинхронных двигателей?	2	3
22. Как регулируется частота вращения асинхронного двигателя? Какие методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя существуют? Как происходит регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов, частоты приложенного напряжения, активного сопротивления цепи ротора?	2	3
23. Дайте определение устройства и принципа действия однофазных асинхронных двигателей? Какие виды трехфазных асинхронных двигателей применяются в режиме однофазного?	2	3
24. Какие имеются особенности пуска однофазных асинхронных двигателей? Какой пуск в ход однофазных асинхронных двигателей применяются на практике чаще? Как происходит монтаж, наладка и эксплуатация однофазных асинхронных двигателей?	2	3
25. Какие бывают виды асинхронных генераторов? Как происходит монтаж асинхронных генераторов? Как устроен асинхронный генератор?	2	3
26. Какие бывают виды асинхронных микромашин? Как происходит пуск в ход асинхронных микромашин? Как происходит монтаж, наладка и эксплуатация асинхронной микромашины?	2	3
27. Опишите принцип действия, устройство, область применения машины постоянного тока? Какая история создания машины постоянного тока? Каково назначение, принцип действия, устройство, применение и магнитная цепь машины постоянного тока?	2	3
28. Дайте определение реакции якоря машины постоянного тока? Какое влияние реакция якоря оказывает на работу машины постоянного тока?	2	3
29. Какие виды коммутации в машинах постоянного тока существуют и способы её улучшения? Какие причины искрения бывают на коллекторе? Дайте понятие о коммутации?	2	3
30. Какие основные виды возбуждения существуют в машине постоянного тока? Напишите уравнение напряжения в цепи якоря генератора? Какое уравнение мощности генератора применяется?	2	3
31. Опишите характеристики генераторов постоянного тока с различными схемами возбуждения? Какие методы возбуждения существуют? Какие бывают характеристики генератора постоянного тока с различными схемами возбуждения? Приведите методы монтажа генератора постоянного тока?	2	3
32. Какие способы самовозбуждения генераторов постоянного тока применяются? Как происходит возбуждение генераторов постоянного тока? Какие характеристики генератора параллельного возбуждения вы знаете, опишите их?	2	3
33. Дайте определение характеристик двигателей постоянного тока? Как снимаются основные характеристики двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного соединения? Как регулируется частота вращения двигателя постоянного тока с различными схемами возбуждения?	2	3
34. Дайте определение электропривода? Как классифицируются механические характеристики электродвигателей и	2	3

рабочих машин? Дайте определение механики электропривода?		
35. Какие существуют электромеханические свойства электродвигателей? Определите порядок построения естественных и искусственных механических характеристик, их расчет и построение? Каковы способы пуска электродвигателей? Какой тормозной режим работы электродвигателя?	2	3
36. Какие переходные процессы имеются в электроприводе? Укажите причины возникновения переходных процессов? Опишите методы расчета продолжительности переходных процессов, времени пуска и торможения электропривода?	2	3
37. Что такое энергетика электропривода? Дайте понятие об энергетике электропривода? Как определяется коэффициент мощности и полезного действия электродвигателей переменного тока, факторы, влияющие на их значение?	2	3
38. Опишите методику выбора электродвигателя по мощности? Приведите понятие о нагрузочных диаграммах рабочих машин и электродвигателей? Что является номинальными режимами работы электродвигателей?	2	3
39. Какая аппаратура управления применяется в электроприводе? Дайте описание аппаратов управления и защиты электродвигателей, их видов? Как производится выбор аппаратов управления и защиты электродвигателей и их монтаж?	2	3
40. Дайте определение разомкнутым системам автоматического управления электроприводами? Какой принцип построения систем автоматического управления электроприводами вы знаете? Опишите принципы автоматического управления электроприводами в разомкнутых контактно-релейных системах?	2	3
41. Какие виды блокировочных схем вы знаете, опишите их? Как происходит процесс блокировочных связей и сигнализаций в схемах автоматического управления электроприводами? Какие типовые схемы разомкнутых систем автоматического управления электроприводами постоянного и переменного тока вы знаете, приведите письменно пример?	2	3
42. Дайте определение замкнутым системам автоматического управления электроприводами? Как работают схемы замкнутых систем автоматического управления электроприводами? Какие виды обратных связей электропривода вы знаете?	2	3
43. Опишите виды автоматического регулирования электроприводов? Дайте определение системы автоматического регулирования положения электропривода?	2	3
44. Приведите общие вопросы использования автоматизированного электропривода в сельскохозяйственном производстве? Какие характеристики сельскохозяйственных машин вы знаете?	2	3
45. Приведите принципиальные электрические схемы и эксплуатация насосных и вентиляционных установок? Какой принцип управления насосными установками в функции уровня, давления, времени? Каковы особенности работы насосных установок, типовые схемы и комплекты электрооборудования? Какой принцип управления вентиляционно-отопительными установками в производственных сельскохозяйственных помещениях?	1	3
46. Как осуществляется электропривод транспортных машин и установок? Как классифицируются транспортные машины и установки? Какие приводные характеристики и режим работы стационарных транспортеров на животноводческих и птицеводческих фермах вы знаете, приведите их описание?	2	3

47. Как производится монтаж, наладка и эксплуатация электропривода электрокаров, кормораздатчиков? Какие приводные характеристики и режим работы мобильных электропогрузчиков, электрокар, кормораздатчиков вы знаете, приведите их описание? Как проводится расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода?	2	3
48. Какой электропривод машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции применяется, приведите пример? Какие машины для первичной обработки сельскохозяйственной продукции применяются, особенности условий их работы? Как происходит расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода?	2	3
49. Опишите приводные характеристики и режим работы молочных сепараторов? Как выглядит структура электропривода сепараторов? Как производится расчет мощности электродвигателя, выбор структуры и типа электропривода для молочных сепараторов?	2	3
50. Как проводится выбор электропривода машин и агрегатов зерноочистительно - сушильных пунктов и комплексов? Какие приводные характеристики режим работы машин и агрегатов зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов. Приведите методику расчета мощности и выбор типа электродвигателей для их привода?	2	3
51. Какие эксплуатационные мероприятия осуществляются в зерноочистительно-сушильных пунктах и комплексах? Какие принципы управления поточными линиями зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов, типовые схемы и комплекты электрооборудования вы знаете? Как производится монтаж, наладка и эксплуатация электропривода машин и агрегатов зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов?	2	3
52. Опишите приводные характеристики, режимы и особенности работы электродвигателей, кранов малой мощности? Какой расчет мощности и выбор типа электродвигателя для их привода? Как выполняется принцип управления электроталями и кранами малой мощности, типовые схемы и комплекты электрооборудования?	2	3
53. Дайте характеристику электропривода ручных инструментов? Какие используются ручные инструменты, их классификация и применение? Каковы особенности работы электропривода ручных инструментов, характеристики и требования, предъявляемые к ним? Как производится выбор оптимальной частоты вращения электродвигателей для обеспечения наименьшей массы электроинструмента?	2	3
54. Каковы основы использования оптического излучения? Какие понятия об использовании оптического излучения оптические области спектра электромагнитных колебаний? Какие бывают величины и единицы измерения эффективного действия оптического излучения?	2	3
55. Какие электрические источники оптического излучения применяются в сельском хозяйстве? Как оценивается энергетическая эффективность ламп накаливания и газоразрядных ламп низкого и высокого давления? Каковы законы преобразования электрической энергии в оптическую?	2	3
56. Приведите эксплуатационные мероприятия тепловых и газоразрядных светильников? Опишите тепловые и газоразрядные источники излучения, принцип их работы, характеристики и схемы включения? Как работает пускорегулирующая аппаратура для газоразрядных ламп?	2	3
57. Выполните разработку структурной и функциональной схемы технологического объекта согласно индивидуального курсового проекта.	2	3
58. Выполните построение нагрузочной диаграммы электродвигателя и расчет эквивалентной нагрузки согласно индивидуального курсового проекта.	2	3

59. Выполните расчет и построение механической характеристики электродвигателя согласно индивидуального курсового проекта.		2	3
60. Выполните расчет и выбор приборов, элементов автоматизации и силовой проводки согласно индивидуального курсового проекта.		2	3
61. Выполните мероприятия по монтажу и эксплуатации средств автоматизации объекта согласно индивидуального курсового проекта, мероприятия по охране труда и технике безопасности согласно индивидуального курсового проекта. Проведите разработку экологических мероприятий согласно индивидуального курсового проекта.		2	3
62. Выполните расчёт технико-экономических показателей согласно индивидуального курсового проекта, заключение согласно индивидуального курсового проекта.		2	3
63. Проведите графическое оформление курсового проекта согласно индивидуального задания курсового проекта.		2	3
МДК. 01.02 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий		341	
Раздел 1. Элементарная база электроники.		30	
Введение. Тема: 1.1.Электронные приборы. Основные определения, классификация электронных приборов.	Содержание: Задачи и содержание дисциплины, её роль в подготовке техника-электрика, связь с другими дисциплинами учебного плана. История развития электроники. Роль российских учёных в развитии радиоэлектроники. Определение классификации электронных приборов. Определение электронных приборов и их классификация.	2	1
Тема 1.2 Физика полупроводниковых приборов. Деление веществ на три клапана. Равновесная и неравновесная концентрация носителей электрических зарядов.	Содержание: Сущность физики полупроводниковых приборов. Деление веществ на три класса: металлы, полупроводники и диэлектрики. Равновесная и неравновесная концентрация носителей электрических зарядов.	2	2
Тема 1.3. Токи в полупроводниках. Образование р-п перехода. Диффузионный и дрейфовый ток.	Содержание: Виды токов, понятия и явления в токах, характеристики и параметры р-п перехода. Понятия «электрический переход», «контактная разность потенциалов». Явление инжекции и экстракции в электронно-дырочном переходе. Характеристики и параметры р-п перехода. Виды пробоя р-п перехода.	2	2

Тема 1.4 Полупроводниковые диоды. Основные определения. Конструкция и технология получения р-n перехода.	Содержание: Определения, виды и применение диодов в электронных схемах и микросхемах. Исследование полупроводниковых выпрямительных диодов. Основные определения полупроводниковых диодов. Конструкция и технология получения р-n переходов. Выпрямительные и другие типы диодов. Система обозначений полупроводниковых диодов. Применение диодов в электронных системах и микросхемах.	4	
		4	2
Тема 1.5 Транзисторы, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Режим работы, три схемы включения.	Содержание:	6	
	Типы, конструкции, принцип действия и применение транзисторов. Проведение исследований биполярного и полярного транзистора; пользоваться паспортными данными транзисторов. Биполярный транзистор, его конструкция и принцип действия. Основные параметры и методы расчёта однокаскадного транзисторного усилителя. Полевые транзисторы, их типы, конструкция, принцип действия и применение. Система обозначения транзисторов.	6	2
Тема 1.6 Тиристоры. Устройство и принцип работ тиристоров.	Содержание:	2	
	Конструкция и принцип действия тиристора. Проведение исследования тиристора. Конструкция и принцип действия тиристоров. Основные параметры и вольт – амперные характеристики динистора и тринистора. Система обозначений тиристоров.	2	2
Тема 1.7 Электроракуумные приборы. Общие сведения, устройство и принцип действия Электроракуумного триода. Назначение, система обозначений.	Содержание:	4	
	Общие сведения об электроракуумных приборах. Электронно-лучевые приборы. Типы развёрток электронно-лучевых трубок (ЭЛТ). Устройство кинескопов чёрно- белого и цветного изображения, специальные ЭЛТ, принцип действия растрового дисплея персональный ЭВМ.	4	2,3
Тема 1.8. Фотоэлектронные и оптоэлектрон-	Содержание:	4	

ные приборы. Общие сведения фотоэлектронных приборов с внешним и внутренним фотоэффектом.	Общие сведения, принцип действия и параметры фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов. Основные параметры фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов. Электровакуумные фотоэлектронные приборы, фотоэлектронные полупроводниковые приборы, фотодиод, фототранзистор, фототиристор, фоторезистор. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы: светоизлучающий диод, оптопара, световой ключ, жидкокристаллические индикаторы. Система обозначения фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов.	4	2
Тема 1.9 Пассивные элементы. Резисторы, Конденсаторы и их разновидности, характеристики, параметры. Трансформаторы и катушки индуктивности. Электрические фильтры.	Содержание:	2	
	Общие сведения о пассивных элементах, их характеристики. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, их характеристики и выбор.	2	2
Тема 1.10 . Элементарная база микроминиатюрного исполнения. Общие сведения об элементарной базе микроминиатюрного исполнения.	Содержание:	2	
	Общие сведения об элементной базе микроминиатюрного исполнения. Анализирование интегральных микросхем и их условных обозначений. Интегральные микросхемы (ИС), её пассивные и активные элементы и компоненты. Система обозначений ИС.	2	2
Раздел 2. Электронные устройства.		36	
Тема 2.1. Электронные устройства Общие сведения. Основные определения. Принцип построения электрического устройства. Обратная связь.	Содержание:	2	
	Общие сведения об электронных устройствах. Электронные устройства, их определение, принцип построения, обратная связь, система обозначений.	2	2
Тема2.2. Усилители. Классификация многокаскадных усилителей. Основные характеристики. Усилители постоянного тока. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилитель в интегральном исполнении.	Содержание:	4	
	Общие сведения об усилителях. Исследование усилителей с обратными связями. Многокаскадные усилители и межкаскадные связи. Измерение коэффициента усиления в относительных единицах и децибелах, основные параметры и характеристики. Усилители постоянного тока (УПТ), двухтактные усилители.	4	2
Тема:2.3. Электронные генераторы.	Содержание:	6	

	Общие сведения об электронных генераторах. Исследование LC и кварцевого генератора. Генераторы гармонических колебаний. Релаксационные генераторы. Диодные и транзисторные ключи в генераторах. Триггеры, мультивибраторы, блокинг-генераторы, генераторы в интегральном исполнении.	6	2
Тема:2.4. Общие сведения об электрических устройствах, цифровых и аналоговых ЭВМ.	Содержание:	2	
	Общие сведения об электронных устройствах цифровых и аналоговых электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Предоставление информации в цифровых ЭВМ. Двоичная, восьмеричная, двоично-десятичная и шестнадцатеричная система счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Применение различных систем счисления в электронных устройствах. Арифметические действия над двоичными числами, прямой, обратный и дополнительный коды двоичного числа.	2	2
Тема:2.5. Цифровые электронные устройства. Логические устройства. Типовые элементы логических устройств, реализующих логические функции «и», «или», «не». Условные обозначения.	Содержание:	4	
	Общие сведения о цифровых электронных устройствах и принцип их действия. Реализовывать простейшие логические функции цифровых электронных устройств, выполнять упражнения по преобразованию одной системы счисления в другую и на арифметические действия с двоичными числами; составлять таблицы истинности для логических функций. Логические устройства. Типовые элементы логических устройств, реализующие логические функции «И», «ИЛИ», «НЕ» и другие от них производные. Условные обозначения логических элементов (ЛЭ).	4	2
Тема:2.6. Аналоговые электронные устрой-	Содержание:	2	

ства. Интегратор, дифференциатор, компаратор.	Конструкция аналоговых электронных устройств. Проведение исследований аналоговых электронных устройств. Конструкция аналоговых электронных устройств, область их применения. Сложение и вычитание аналоговых сигналов. Интегратор, дифференциатор, компаратор и их работа.	2	2
Тема:2.7. Структурная схема цифровых Электронно-вычислительная машина (ЭВМ) и микропроцессорных (М.П.) систем. Блок схем цифровых ЭВМ и МП системы, устройства, общие сведения.	Содержание:	2	
	Структурную схему цифровых ЭВМ и МП систем. Система шин, центральный процессор (ЦП), внутренняя и внешняя память, устройство ввода и вывода. Структурная схема микропроцессорной системы.	2	2
Тема:2.8. Общая характеристика микропроцессорного устройства. Общие сведения о микропроцессорах (МП). Основные понятия «команда». Структура и принцип построения микропроцессорного устройства.	Содержание:	2	
	Общую характеристику микропроцессорного устройства. Арифметико-логическое устройство (АЛУ), регистры общего значения (РОЗ), аккумулятор (А), счётчик команд (СК), регистр состояния (РС), регистр адреса (РА), регистр команд (РК), устройство управления (УУ).	2	
Тема:2.9. Система команд программирования. Структура языка. Машинные команды. Применение микропроцессов (МП). Информационные и управляющие системы.	Содержание:	2	
	Основные команды программирования на ассемблере. Отлаживать простые программы на микропроцессорном учебном комплекте, составлять простые программы. Команды пересылки, арифметических и логических операций, сдвигов, управления ввода вывода на ассемблере.	2	2
Тема:2.10. Средства электропитания аппаратуры. Общие сведения. Сетевые источники питания. Фильтра.	Содержание:	6	
	Общие сведения о средствах электропитания электронной аппаратуры. Исследовать выпрямительные устройства и сглаживающие фильтры. Сетевые источники питания. Выпрямительные устройства, сглаживающие фильтры. Стабилизаторы постоянного напряжения, инверторы, химические источники электропитания.	6	2
Тема:2.11. Технические средства связи в сельском хозяйстве.	Содержание:	4	
	Общие сведения о технических средствах связи. Телефонные аппараты, телефонные станции. Принцип радио – связи. Радио, передающее и радиоприёмные устройства. Диспетчерская связь.	4	2
	Лабораторные и практические занятия (1 цикл)	30	

	Лабораторное занятие №1 Исследование полупроводниковые диодов.	2	3
	Практическое занятие №1 Определение параметров транзисторов.	2	3
	Лабораторное занятие №2 Снятие входных и выходных характеристик транзистора	2	3
	Лабораторное занятие №3 Исследование полевого транзистора.	2	3
	Лабораторное занятие №4 Исследование параметров тиристора	2	3
	Лабораторное занятие №5 Исследование эл. вакуумного триода.	2	3
	Лабораторное занятие №6 Исследование фоторезистора	2	3
	Практическое занятие №2 Анализ интегральных микросхем	2	3
	Лабораторное занятие №7 Исследование усилителя с обратной связью	2	3
	Лабораторное занятие №8 Исследование транзисторного генератора	2	3
	Лабораторное занятие №9 Исследование работы мультивибратора	2	3
	Практическое занятие №3 Преобразование одной системы счисления в другую и наоборот. Упражнения на арифметические действия с двоичными числами.	2	
	Лабораторное занятие №10 Исследование работы счётчика	2	3
	Лабораторное занятие №11 Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя	2	3
	Практическое занятие №4 Выбор диодов для выпрямительных устройств	2	3
Раздел 3. Основные понятия определения автоматики.		4	
Тема:3.1. Общие сведения об автоматики. Понятия об автоматическом управлении (АУ) технологическими процессами. Основные определения и терминология.	Содержание:	2	
	Основные понятия и определения автоматики. Автоматика, кибернетика, телемеханика. Элементы автоматики и системы автоматического управления и регулирования. Автоматические и автоматизированные системы управления. Объекты управления, функциональные элементы систем автоматики. Датчики, элементы сравнения, усилители, регуляторы, исполнительные механизмы, регулирующие органы. Вспомогательные элементы. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Обратные связи.	2	2
Тема:3.2. Статические характеристики эле-	Содержание:	2	

ментов и систем автоматики. Динамические характеристики элементов и систем автоматики. Понятия об АСУ. Преобразование Лапласа. Статические и динамические свойства А.С. Схемы автоматики.	Статистические характеристики элементов и систем. Графическая и аналитическая форма представления статических характеристик. Коэффициенты передачи (статический, динамический и относительный) и их определения. Основные динамические характеристики элементов и систем автоматики. Определение формы представления динамических характеристик и параметры передаточной функции, формы представления динамических характеристик, дифференциальные уравнения, временные (разгонные) и переходные характеристики. Основные схемы автоматики, условные графические и позиционные обозначения элементов автоматики на структурных и функциональных схемах автоматизации технологических процессов.	2	2
Раздел 4. Элементы автоматики.		30	
Тема: 4.1. Датчики систем автоматики. Назначение, классификация и основные параметры датчиков. Принцип действия и характеристики датчиков сопротивления, индуктивности	Содержание: Назначение, классификация и структура датчиков систем автоматики. Проводить испытания датчиков угловых и линейных перемещений, фотоэлектрических преобразователей, термодатчиков. Назначение, классификация и структура датчиков систем автоматики. Требования, предъявляемые к датчикам автоматики. Основные параметры датчиков, принцип работы и характеристики.	6	2
Тема: 4.2. Коммутационная аппаратура и релейные элементы автоматики. Основные типы реле, их назначение, принцип действия, параметры и характеристики.	Содержание: Виды коммутационной аппаратуры и релейных элементов автоматики. Проведение исследования работы программных устройств и реле времени, шаговых искателей, испытание электромагнитных реле, проводить сборку схем автоматики. Аппаратура управления кнопки, кнопоч-	2	2

	ные станции, выключатели, переключатели, рубильники, расцепители, конечные выключатели, нуль органы и другие. Аппаратура защиты: плавкие предохранители, тепловые реле, автоматические выключатели, устройство встроенной температуры защиты, фазочувствительные защитные устройства и другие. Классификация реле: переменного тока, нейтральные и поляризованные.		
Тема: 4.3. Логические элементы. Основные понятия и определения двоичной (Булевой) алгебры. Аналитическая запись структуры и условий работы релейных схем.	Содержание:	8	
	Основные логические элементы. Исследование логических элементарных серий «Логика И» и проводить сборку схем автоматики на интегральных логических элементах; проводить минимизацию релейно-контактных схем автоматики и реализацию дискретных схем управления на релейных и логических элементах, алгебра логики. Законы и следствия алгебры логики. Логические элементы: полупроводниковые, магнитополупроводниковые, интегральные и пневматические. Методы анализа и синтеза схем автоматики.	8	2
Тема: 4.4. Задающие или сравнивающие устройства. Электрические задающие устройства. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Содержание:	2	
	Виды задающих и сравнивающих устройств. Составление схем задающих и сравнивающих устройств. Задающие и сравнивающие устройства: механические, электрические, электромеханические, гидравлические и пневматические. Классификация и назначение исполнительных механизмов и регулирующих органов. Проводить исследования работы электродвигательных исполнительных механизмов. Классификация и назначение исполнительных механизмов и регулирующих органов.	2	2
Тема: 4.5. Усилительные элементы систем ав-	Содержание:	6	

томатики. Общие сведения об усилителях. Электронные усилители.	Общие сведения и классификация усилительных элементов и систем автоматики. Проводить испытания магнитных усилителей, стабилизаторов, и блоков питания, исследование работы тиристоров. Общие сведения, классификация усилительных элементов систем автоматики. Требования, предъявляемые к усилителям, принцип действия и назначение. Сравнительная оценка серийно выпускаемых усилителей, вспомогательные элементы усилителей: блоки и стабилизаторы питания переменного и постоянного тока.	6	2
Тема: 4.6.Объекты управления. Виды объектов автоматики системы в сельскохозяйственном производстве. Статическая, динамическая характеристика объектов. Определение основных свойств объекта.	Содержание:	2	
	Характеристики и функции основных объектов управления. Определение передаточных функций объектов управления. Статические и динамические характеристики объектов управления. Передаточные функции основных объектов управления сельскохозяйственного производства.	2	2
Тема: 4.7.Автоматические регуляторы. Общие сведения о регуляторах, их характеристика. Выбор типа регулятора и параметров его настройки.	Содержание:	2	
	Виды и устройство автоматических регуляторов. Проведение исследования работы двух и трёх позиционного регулятора, определение коэффициента усиления П - регулятора. Автоматические регуляторы позиционного, непрерывного и импульсного действия. Статические и динамические характеристики автоматических регуляторов. Устройство автоматических регуляторов аппаратного типа.	2	2
Тема: 4.8.Программируемые контроллеры. Основные понятия, назначения и функции программируемых контроллеров.	Содержание:	2	
	Основные понятия, назначения и функции программируемых устройств. Проводить исследования устройства и принцип действия контроллера. Основные понятия, назначения и выполняемые функции программируемых контроллеров. Основные узлы и схемы. Языки программирования к программе обеспечение контроллеров. Порты и устройства сопряжения контроллеров с датчиками и исполнительными механизмами.	2	2
Раздел 5. Типовые звенья автоматических си-		4	

стем и их характеристика.			
Тема: 5.1. Типовые звенья систем автоматики и их характеристики. Типовые динамические звенья. Логарифмические частотные характеристики.	Содержание:	2	
	Понятия о динамических звеньях систем автоматики и их характеристики и параметры. Понятие о динамическом звене и его параметрах. Динамические характеристики звеньев: дифференциальное управление, передаточные функции, частотные характеристики, логарифмические частотные характеристики.	2	2
Тема: 5.2. Устойчивость автоматической системы А.С. Понятия об устойчивости АСУ. Алгебраические критерии устойчивости. Частичные критерии устойчивости.	Содержание:	2	
	Условия и виды устойчивости автоматических систем. Определять устойчивость систем автоматического управления. Условия устойчивости автоматических систем. Алгебраические критерии устойчивости Рауса и Гурвица. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста, следствие критерия Михайлова. Логарифмические критерии устойчивости.	2	2
Раздел 6. Системы телемеханики.		4	
Тема: 6.1. Основные понятия об элементах систем телемеханики ТМ. Сообщение и информация. Передача и приём сигналов. Способы кодирования.	Содержание:	4	
	Задачи и системы телемеханики. Проводить исследования систем телеуправления и телесигнализации. Задачи телемеханики. Основные понятия и терминология. Классификация. Методы разделения и избирания сигналов. Принцип построения систем телемеханики. Временные и частотные системы телемеханики. Технические средства. Примеры применения. Основные принципы построения систем телемеханики. Понятия о системе телемеханики, принцип её построения. Применение систем телемеханики. Основные элементы систем телемеханики.	4	2
Раздел 7. Пускозащитная аппаратура.		20	
Тема: 7.1. Общие сведения. Механика элек-	Содержание:	2	

тропривод Классификация электроприводов. Основные части электропривода.	Основные понятия электропривода. Основные части электропривода. Классификация электропривода. Энергетическое машинное устройство. Определение момента статических сил сопротивления. Зависимость механических характеристик производственных машин. Типовые механические характеристики рабочих машин.	2	2
Тема: 7.2.Монтаж и ремонт аппаратов защиты. Назначение, устройство и принцип действия защитных аппаратов. Технология монтажа и ремонта защитных аппаратов	Содержание:	2	
	Назначение, устройство и принцип действия защитных аппаратов: ПН ПР-2; НПН-60. Выбор предохранителей. Технология монтажа и ремонта защитных аппаратов.	2	2
Тема: 7.3.Монтаж и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Реостаты и магазины сопротивлений.	Содержание:	12	
	Классификация аппаратуры управления и защиты и их технические характеристики. Реостаты, рубильники, автоматические выключатели: назначение, устройство, характеристики, монтаж и ремонт, Тормозные электромагниты и электромагнитные муфты: назначение, устройство, характеристики, монтаж и ремонт. Магнитные пускатели: назначение, устройство, характеристики, монтаж и ремонт. Ремонт ПРА во время взрыва и пожарозащищённом исполнении. Схемы автоматического управления электродвигателями.	12	2
Тема: 7.4.Монтаж и ремонт защитного заземления и зануления. Заземляющее устройство. Правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ.	Содержание:	4	
	Общие сведения: естественные заземлители; искусственные заземлители. Монтаж наружного контура заземления. Испытание заземляющих устройств. Схемы заземления электрооборудования. Зануление электрооборудования. Схемы зануления. Требования СНиП и ПУЭ.	4	2
	Лабораторные и практические занятия (2 цикл)	6	
	Лабораторное занятие №12 Испытание термоэлектрических датчиков	2	3
	Лабораторное занятие №13 Испытание термоэлектрических датчиков	2	3
	Практическое занятие №5 Выбор типа автоматического выключателя.	2	3
Раздел 8. Автоматизация сельскохозяйственного производства.		24	
Тема: 8.1.Особенности автоматизации сель-	Содержание:	6	

<p>скохозяйственного производства.</p> <p>Классификация объектов и процессов автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>Выбор элементов систем автоматизации и защитной аппаратуры.</p> <p>Разработка щитов, шкафов, ящиков управления поточными технологическими процессами.</p>	<p>Основные особенности автоматизации. Классификация объектов и процессов автоматизации сельскохозяйственного производства. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия о выборе элементов систем автоматизации и защитной аппаратуры. Основные понятия о разработках щитов, шкафов, ящиков управления.</p>	6	2
<p>Тема: 8.2. Автоматизация водоснабжения.</p> <p>Автоматизация башенной насосной установки.</p> <p>Автоматизация без башенных водокачек.</p>	<p>Содержание:</p> <p>Общие сведения о водоснабжении. Общие сведения об артезианских насосах, плавающих насосах, объёмно-инерционных насосах. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населённых пунктов. Автоматизация башенных водокачек. Основные понятия безбашенных водокачек. Автоматизация безбашенной насосной установки.</p>	6	2
<p>Тема: 8.3. Автоматизация микроклимата животноводческих помещений</p>	<p>Содержание:</p> <p>Автоматизация установок микроклимата животноводческих помещений. Автоматизация вентиляционных установок. Автоматизация приточно-отопительных установок. Автоматизация теплогенераторов. Автоматизация установок местного обогрева животных.</p>	2	2
<p>Тема: 8.4. Автоматизация кормления животных. Кормораздачи К.С.</p> <p>Автоматизация дозаторов корма.</p>	<p>Содержание:</p> <p>Общие сведения о кормлении животных. Технологические основы автоматизации кормления. Автоматизация кормораздаточных поточных линий для КРС. Автоматизация дозаторов корма. Автоматизация раздачи жидких кормов.</p>	4	2
<p>Тема: 8.5. Автоматизация уборки навоза.</p>	<p>Содержание:</p> <p>Автоматизация уборки навоза. Установка транспортёрного типа. Пневматическое транспортирование навоза.</p>	2	2
<p>Тема: 8.6. Автоматизация первичной обработки молока.</p>	<p>Содержание:</p> <p>Технологические основы автоматизации доения коров. Автоматизация процессов первичной обработки молока.</p>	2	2
<p>Тема: 8.7. Автоматизация освещения и облуживания помещений.</p>	<p>Содержание:</p>	2	

чения	Автоматизация освещения и облучения. Обогрев птичников.	2	2
Раздел 9. Надёжность элементов и систем автоматики.		4	
Тема: 9.1. Надёжность элементов и систем управления. Основные характеристики надёжности. Способы определения характеристик надёжности автоматизированных установок. Пути повышения надёжности.	Содержание:	6	
	Основные сведения о надёжности элементов и систем управления, понятия и определения. Проводить расчёт надёжности систем управления. Понятия и определения интенсивности и вероятность отказов, вероятность безотказной работы, среднее время наработки и отказ. Схемы, состоящие из последовательно или параллельно соединённых элементов. Пути повышения надёжности систем.	6	2
Раздел 10. Техничко-экономическая эффективность автоматических систем управления.		4	
Тема: 10.1. Техничко-экономической эффективности работы систем управления. Основные показатели технико-экономической эффективности и расчёт технико-экономической эффективности.	Содержание:	2	2
	Показатели и критерии технико-экономической оценки системы управления. Основные показатели и критерии, технико-экономической оценки систем управления. Расчёт экономической эффективности работы системы управления с различными элементами.	2	
	Лабораторные и практические занятия (3 цикл)	34	
	Лабораторное занятие №14 Испытание индуктивных датчиков	2	3
	Лабораторное занятие №15 Испытание фотоэлектрических датчиков.	2	3
	Лабораторное занятие №16 Исследование программных устройств	2	3
	Лабораторное занятие №17 Испытание стабилизаторов и блоков питания	2	3
	Лабораторное занятие №18 Исследование магнитного усилителя.	2	3
	Лабораторное занятие №19 Испытание электромагнитного реле.	2	3
	Практическое занятие №6 Освоение техники чтения схем автоматики.	2	3
	Практическая работа №7 Ознакомление с устройством и паспортными данными реле автоматики	2	3
	Практическое занятие №8 Минимизация релейных схем.	2	3
	Практическое занятие №9 Построение релейных схем на логических элементах	2	3
	Лабораторное занятие №20 Освоение навыков сборки схем на логических элементах	2	3
	Лабораторное занятие №21 Исследование регулятора типа РТБ – 1М.	2	3
Лабораторное занятие №22 Исследование работы триггера.	2	3	

	<p>Практическое занятие №10 Расчёт сечения проводов кабелей.</p> <p>Практическое занятие №11 Расчёт плавкой вставки предохранителя и выбор типа предохранителя для трактора и автомобиля.</p> <p>Лабораторное занятие №23 Изучение схем линий связи Т.М.</p> <p>Практическое занятие №12 Расчёт экономической эффективности АСУ</p>	2 2 2	3 3 3
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p>		111	
1. Основные понятия об электронных приборах? Основные определения и классификация электрических приборов. Понятия и определения в электронике. Состав элементарной базы электроники. Электронные приборы и их классификация.		2	3
2. Физика полупроводниковых приборов. Деление веществ на три класса. Равновесная и неравновесная концентрация носителей электрических зарядов.		2	3
3. Токи в полупроводниках. Образование р-п перехода. Диффузионный и дрейфовый ток. Понятие р-п перехода, контактная разность потенциалов. Характеристики и параметры р-п перехода.		2	3
4. Полупроводниковые диоды. Основные определения. Конструкция и технология получения р-п перехода. Выпрямительные диоды, параметры, назначения. Последовательное включение выпрямительных диодов		2	3
5. Транзисторы, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Режим работы, три схемы включения.		2	3
6. Тиристоры. Устройство и принцип работ тиристоров. Основные параметры В.А. Х. Разновидности тиристоров: динистор, тиристор, синистор. Система обозначений.		2	3
7. Электровакуумные приборы. Общие сведения, устройство и принцип действия эл. вакуумного триода. Назначение, система обозначений		2	3
8. Фотоэлектрические (П/П) приборы: Фоторезистор, фотодиоды, фототранзистор, фототиристор.		2	3
9. Элементарная база микроминиатюрного исполнения. Общие сведения об элементарной базе микроминиатюрного исполнения. Интегральные микросхемы (И.С.), их пассивны и активные элементы и компоненты. Цифровые интегральные микросхемы. Система обозначения (И.С.).		2	3
10. Электронные устройства. Общие сведения. Основные определения. Принцип построения эл. устройства. Обратная связь.		2	3
11. Электронные генераторы. Общие сведения. Генераторы гармонических колебаний. Релаксационные генераторы. Диодные и транзисторные ключи в генераторах.		2	3

12. Триггеры. Классификация, принцип работы, Схемы запуска.	2	3
13. Общие сведения об эл. устройствах, цифровых и аналоговых ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная система исчисления. Перевод из одной системы в другую.	2	3
14. Цифровые электронные устройства. Логические устройства. Типовые элементы логических устройств, реализующих лог. Функции «и», «или», «не». Условные обозначения.	2	3
15. Реализация логических функций на Л.Э. Триггеры на Л.Э. Типовые логические узлы. Резисторы, счётчики, дешифраторы, шифраторы -принцип их действия.	2	3
16. Аналоговые электронные устройства. Интегратор, дифференциатор, компаратор.	2	3
17. Общая характеристика микропроцессорного устройства. Общие сведения о микропроцессорах. Основные понятия «команда». Структура и принцип построения микропроцессорного устройства.	2	3
18. Средства электропитания аппаратуры. Общие сведения. Сетевые источники питания. Фильтра.	2	3
19. Стабилизаторы постоянного тока, напряжения Инвертеры. Применение И.С. в источник питания.	2	3
20. Химические источники питания. Гальванические элементы. Аккумуляторы.	2	3
21. Радио, передающее и радиоприёмные устройства. Диспетчерская связь. Лабораторно-практические работы.	1	3
22. Общие сведения об автоматике. Понятия об АУ технологическими процессами. Основные определения и терминология. Классификация АСУ по характеру управления. Воздействия АСУ и их классификация	2	3
23. Статические характеристики элементов и систем автоматики. Динамические характеристики элементов и систем автоматики. Понятия об АСУ. Преобразование Лапласа. Статические и динамические свойства А.С. Схемы автоматики.	2	3
24. Датчики систем автоматики. Назначение, классификация и основные параметры датчиков. Принцип действия и характеристики датчиков сопротивления, индуктивности.	2	3
25. Датчики ёмкости. Фотоэлектрические датчики. Датчики уровня. Датчики линейных и угловых перемещений, скоростей и ускорений, давления, расхода.	2	3
26. Коммутационная аппаратура и релейные элементы автоматики. Основные типы реле, их назначение, принцип действия, параметры и характеристики. Аппаратура управления и защиты. Шаговые искатели и программные устройства, их назначение и применение. Стандартные исполнительные элементы СА.	2	3
27. Логические элементы. Основные понятия и определения двоичной (Булевой) алгебры. Аналитическая запись структуры и условий работы релейных схем.	2	3
28. Логические элементы. Операции, реализуемые логическими элементами минимизации логических функций.	2	3
29. Порядок составления бесконтактных схем автоматики на логических схемах.	2	3
30. Задающие или сравнивающие устройства. Электрические задающие устройства. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Классификация исполнительных элементов. Электрические и электромагнитные исполни-	2	3

тельные элементы, принцип их действия, статические и динамические характеристики.		
31. Усилительные элементы систем автоматики. Общие сведения об усилителях. Электронные усилители.	2	3
32. Требования, предъявляемые к усилителям. Магнитные усилители.	2	3
33. Функциональные элементы автоматики. Триггер, стабилизаторы, мультивибраторы.	2	3
34. Автоматические регуляторы. Общие сведения о регуляторах, их характеристика. Выбор типа регулятора и параметров его настройки.	2	3
35. Типовые звенья систем автоматики и их характеристики. Типовые динамические звенья. Логарифмические частотные характеристики	2	3
36. Основные понятия об элементах систем ТМ. Сообщение и информация. Передача и приём сигналов. Способы кодирования.	2	3
37. Т.У, Т.С, Т.Н. Передающие и приёмные устройства ТУ и ТС. Линии связи. Каналы связи. Методы размещения и избирания сигналов. Системы ТМ применяемые в сельском хозяйстве.	2	3
38. Общие сведения. Механический электропривод. Классификация электроприводов. Основные части электропривода.	2	3
39. Монтаж и ремонт аппаратов защиты. Назначение, устройство и принцип действия защитных аппаратов. Технология монтажа и ремонта защитных аппаратов.	2	3
40. Монтаж и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Реостаты и магазины сопротивлений.	2	3
41. Рубильники и переключатели.	2	3
42. Автоматические выключатели.	2	3
43. Контактторы. Магнитные пускатели.	2	3
44. Монтаж и ремонт защитного заземления и зануления. Заземляющее устройство.	2	3
45. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Классификация объектов и процессов автоматизации сельскохозяйственного производства.	2	3
46. Выбор элементов систем автоматизации.	2	3
47. Разработка щитов, шкафов, ящиков управления поточными технологическими процессами.	2	3
48. Автоматизация водоснабжения.	2	3
49. Автоматизация башенной насосной установки.	2	3
50. Автоматизация без башенных водокачек.	2	3
51. Автоматизация микроклимата животноводческих помещений.	2	3

52. Автоматизация кормления животных. Кормораздатчики мобильные.	2	3
53. Автоматизация первичной обработки молока.	2	3
54. Надёжность элементов и систем управления, Основные характеристики надёжности.	2	3
55. Способы определения характеристик надёжности автоматизированных установок.	2	3
56. Техничко-экономическая эффективность работы систем управления. Основные показатели технико-экономической эффективности. Расчёт технико-экономической эффективности.	2	3
Учебная практика УП. 01	216	
Тема 1 Организация рабочего места сварщика. Общий вводный инструктаж. Оснащение и организация рабочего места сварщика	6	3
Тема 2 Виды сварки переменным током. Ручная сварка и плавка металла переменным током	8	3
Тема 3 Виды сварки постоянным током. Ручная сварка и плавка металла постоянным током	8	3
Тема 4 Способы сварки. Газовая сварка и резка металла	8	3
Тема 5 Механизированные способы сварки. Механизированные способы сварки и наплавки металла	6	3
Тема 6 Организация рабочего места токаря. Охрана труда и техника безопасности	6	3
Тема 7 Общие вопросы практического обучения. Изучение токарных и других металлорежущих станков	8	3
Тема 8 Мерительные инструменты. Изучение мерительных инструментов	8	3
Тема 9 Режущие инструменты. Изучение режущих инструментов	8	3
Тема 10 Комплексные токарные работы. Комплексные работы по изготовлению осей, втулок, болтов	6	3
Тема 11 Организация рабочего места слесаря. Общий вводный инструктаж. Оснащение и организация рабочего места слесаря. Разметка заготовок. Нанесение произвольно-расположенных, взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных рисок, образованных отрезками прямых линий. Заточка и запрессовка разметочных инструментов.	8	3

<p>Тема 12 Виды правки и рихтовки металла. Правка, рихтовка и гибка металла. Правильная постановка корпуса работающего при правке металла на плите. Правка полосовой стали. Правка труб и сортовой стали Гибка полосовой стали</p>	8	3
<p>Тема 13 Виды рубки и резки металла. Рубка и резка металла. Приёмы держания зубила. Рубка листовой стали в тисках. Движение молотка при кистевом, локтевом и плечевом ударах. Резание металла трубрезом листовой стали ножницами. Установка полотна в ножовочный станок, приёмы резания и разрезания тонкого металла.</p>	8	3
<p>Тема 14 Виды работ по шлифованию и распиливанию металлических заготовок. Отшлифование и распиливание металлических заготовок. Правильное держание напильника. Отшлифование сопряжённых плоскостей расположенных под острым углом, тупым и внешними углами. Распиливание металла (проим) разрезка и вырубание и т. д.</p>	6	3
<p>Тема 15 Виды работ сверлению, зенкерование и зенкиванию, развёртыванию отверстий. Сверление, зенкерование и зенкивание развёртывание отверстий сверление сквозных отверстий по контору. Подбор зенковок и зенкеров в зависимости от назначения отверстий и областей его обработки. Зенкование сквозных цилиндрических отверстий. Подбор жёстких и регулируемых развёрток</p>	6	3
<p>Тема 16 Виды работ по нарезанию резьбы. Нарезание резьбы. Наружная резьба. Проверка диаметра под нарезание резьбы. Нарезание внутренней резьбы. Подбор комплекта наконечников. Прибор по масштабу (метрический) для нарезания глухих, приёмы нарезания</p>	6	3
<p>Тема 17 Виды работ по клепанию и склеиванию деталей. Клёпка и склеивание деталей. Выбор оборудования и инструмента, материалов, формы и величины заклёпок. Расчёт по формуле и по таблице длину заклёпок. Приёмы нанесения ударов молотком по заклёпочным соединениям</p>	8	3
<p>Тема 18 Виды работ по пайке деталей. Пайка деталей. Подготовка поверхности. Выбор, заточка и заправка, Держание шабера при работе, проверка прочности. Пайка деталей, выбор, подготовка паяных металлов. Работа с паяльной кислотой, флюсами</p>	8	3
<p>Тема 19 Виды работ по ручной обработке древесины. Проверка деталей. Ручная обработка древесины. Подбор примерочных материалов. Проверить плоскую поверхность. Работа на станке при обработке древесины и других неметаллических материалов</p>	8	3
<p>Тема 20 Виды комплексных работ. Комплексные работы. Приёмы работы напильником, изготовление металлов, плоскогубцев и другие инструменты</p>	6	3
<p>Тема 21 Организация рабочего места электромонтера.</p>	6	3

Вводный инструктаж. Прокладка проводов на изоляционных опорах, прокладка плоских проводов		
Тема 22 Виды монтажа внутренней проводки. Монтаж внутренней проводки в коробах, в металлических и пластмассовых трубках	8	3
Тема 23 Виды соединений проводов и кабелей. Соединения, ответвления медных и алюминиевых жил изолированных проводов и кабелей различными способами	8	3
Тема 24 Автоматические системы управления. Автоматическое управление системой вентиляции.	8	3
Тема 25 Виды схем пуска двигателей. Сборка схем и пуск АД со «звезды» на «треугольник» в однофазном режиме. Монтаж электродвигателей.	6	3
Тема 26 Монтаж электродвигателей. Вводный инструктаж ознакомление с паспортными данными электродвигателей, разборка и сборка, установка эл. двигателей, крепление станины, заземление. Испытание трехфазного эл. двигателя	6	3
Тема 27 Подключение силового трансформатора. Подключение к сети. Испытание трансформатора и подключения его к сети. Монтаж пайка несложных устройств на базе и микропроцессорной техники.	8	3
Тема 28 Проведение пайки электротехнических изделий. Вводный инструктаж радиомонтажной пайке с использованием различных припоев флюсов. Удаление изоляции, проводов.	8	3
Тема 29 Виды монтажа, сборки и проверки работы микросхем и других радиодеталей. Монтаж, сборка и проверка работы схем на приборах и микросхем. Пайка генератора. Триггера на логических элементах	8	3
Тема 30 Технология монтаж осветительных установок. Монтаж осветительных установок.	6	3
Производственная практика ПП. 01	72	
Тема 1 Организация рабочего места техника-электрика. Трудоустройство на рабочем месте. Ознакомление с предприятием инструктаж по ОТ и противопожарной безопасности	6	3
Тема 2 Монтаж, наладка и эксплуатация осветительных установок. Ревизия осветительного шинопровода, мест винтового соединения, соединительных муфт, места присоединения светильников. Проверка цепи «фаза-нуль» Прокладка осветительного шинопровода. Подключение светильников.	8	3
Тема 3 Монтаж, наладка и эксплуатация силовых щитов электрооборудования.	8	3

Ревизия оборудования силового щита. Замена неисправного оборудования. Подключение групповых нагрузок с выравниванием кривых и заземляющих устройств		
Тема 4 Монтаж, наладка и эксплуатация пускорегулирующей аппаратуры и кабельных линий. Осмотр пускорегулирующей аппаратуры, выявление неисправности, замена неисправных узлов в пусковых кнопках, магнитных пускателях, автоматах защиты. Устранения неисправности. Замена на новые. Внешний осмотр кабельной линии, осмотр мест соединения. Проверка цепей.	8	3
Тема 5 Монтаж, наладка и эксплуатация воздушных линий электропередач. Осмотр воздушной линии электропередач. Замена изоляторов. Замена проводов воздушной линии 0,4 кВ	6	3
Тема 6 Монтаж, наладка и эксплуатация электродвигателей. Прозвонка обмоток электродвигателя, генератора, соединения обмоток. Монтаж машин постоянного тока различными способами. Подключения к сети 380 В. Прозвонка обмоток электродвигателя, соединение обмоток двигателя в “треугольник” и “звезду” Монтаж асинхронного двигателя различными способами. Разборку и ремонт трансформаторов. Прозвонка, дефектовка обмоток, устранение неисправности, ремонт подгоревших изоляционных устройств	6	3
Тема 7 Монтаж, наладка и эксплуатация различных видов электрооборудования. Разборка, дефектовка, осмотр, чистка, замена неисправного оборудования, ремонт масляных выключателей, разъединителей, ремонт распределительных шин и заземляющих устройств.	8	3
Тема 8 Изучение технологической документации электрооборудования. Изучение технологической документации, чертежей проекта. Определение мест установки электрооборудования.	8	3
Тема 9 Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановочных изделий. Установка выключателей, переключателей, штепсельных розеток, зарядка и техническое обслуживание взрывонепроницаемой осветительной арматуры.	8	3
Тема 10 Монтаж, наладка и эксплуатация осветительных установок. Ремонт светильников с люминесцентными Лампами, светильников ДРЛ. Замена неисправной арматуры.	6	3
Всего часов	1002	

4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля обеспечивается наличием лабораторий и кабинетов: Электрические машины и аппараты; электропривод сельскохозяйственных машин; светотехника и электротехнологии; электронная техника; основы автоматизации; автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления; электромонтажная лаборатория; сварочная мастерская; токарно- механическая мастерская; слесарная мастерская; полигон электромонтажный; читальный зал; библиотека, с выходом в сеть Интернет; аудитория для самостоятельной подготовки студентов с выходом в сеть Интернет. Данные кабинеты и лаборатории используются для проведения учебных занятий, практического обучения, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория Электрических машин и аппаратов № Э301.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (плакаты)

- Материально – техническое обеспечение

Стенды:

- Устройств машины переменного тока

- Устройство машины постоянного тока

- Устройство специальных трансформаторов

- Устройство силового трансформатора

- Установочные устройства энергоснабжения

- Макеты электродвигателей

- Макеты синхронного генератора

- Действующий макет АД

- Макет индукционной системы

- Макеты ваттметра

- Действующие макеты по цепям постоянного тока 3 шт.

- Действующие макеты по цепям переменного тока 3 шт.

- Действующие макеты трансформатора 3 шт.

- Действующий макет машины постоянного тока

- Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2018-0952-ВУЗ от 14.09.2018, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Лаборатория Основ автоматики № Э307.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты)

- Материально – техническое обеспечение

Стенды:

- Типы диодов

- Типы аккумуляторных батарей

- Типы тиристоров

- Типы сопротивления

- Типы электронных ламп

- Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2018-0952-ВУЗ от 14.09.2018, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

. Лаборатория Электрических машин и аппаратов № Э203.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты)

- Материально – техническое обеспечение

- Пассатижи 3 шт.,

- Набор отверток 2 шт.,

- Наждачный станок,

- Электросверлильная --машина,

- Тиски,

- Паяльники 3 шт.,

- Набор релеящика, Набор ключей

- Набор стамесок,

- Молотки 3 шт.

- Устройств машины переменного тока;

- Устройство машины постоянного тока;

- Устройство специальных трансформаторов;

- Устройство силового трансформатора;

- Установочные устройства энергоснабжения;

Макеты электродвигателей:

- Макеты синхронного генератора;

- Действующий макет АД;

- индукционной системы;

- ваттметра

- Действующие макеты по цепям постоянного тока 3 шт.;

- Действующие макеты по цепям переменного тока 3 шт.;

- Действующие макеты трансформатора 3 шт.;
- Действующий макет машины постоянного тока
- Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2018-0952-ВУЗ от 14.09.2018, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Лаборатория Основ автоматики № Э 306.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты).

- Материально – техническое обеспечение

Стенды:

- Датчики автоматики
- Химические источники питания
- Полупроводниковые приборы
- Реле автоматики
- Электровакуумные приборы

Макеты:

- Универсальная встроенная защита асинхронного двигателя;
- Автоматическое включение уличного освещения;
- Пускозащитная аппаратура;
- Счетчик секундомер

Модели:

- Телеграфные связи;
- Полупроводникового диода;
- полупроводникового транзистора;
- Тип. комплект уч. обор.

- "Средства автоматизации"

- Лабораторный стенд "Промавтоматика"

- Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт., (ОС Astra Linux Common Edition №А-2018-0952-ВУЗ от 14.09.2018, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); мультимедийный проектор LCD – 1 шт.; экран потолочный – 1 шт.; переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Лаборатория Электронной техники № Э308.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты)
- Тип.комплект уч.обор."
- Основы электроники
- Материально – техническое обеспечение
- лабораторный стол исследование работы мультивибратора;
- лабораторный стол исследование полевого транзистора,
- исследование фоторезистора
- лабораторный стол исследование работы мультивибратора
- лабораторный стол исследование;
- полупроводниковых диодов;
- лабораторный стол исследование электровакуумного триода;
- лабораторный стол исследование параметров;
- тиристора, исследование однофазно
- двухпериодного выпрямителя;
- лабораторный стол исследование усилителя с обратной связью;
- лабораторный стол исследование работы счётчика и дешифратора;
- лабораторный стол исследование основных параметров генератора, изучение его электронной схемы;
- лабораторный стол исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора;
- Стенды:
- лабораторный стенд «Основы электроники» (моноблочный вариант);
- Химические источники питания
- Макеты:
- Универсальная встроенная защита асинхронного двигателя;
- Автоматическое включение уличного освещения;
- Пускозащитная аппаратура;
- Счетчик секундомер
- Модели:
- Телеграфные связи;
- Полупроводникового диода; полупроводникового транзистора.
- Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт., (ОС Astra Linux Common Edition №А-2018-0952-ВУЗ от 14.09.2018, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); мультимедийный проектор LCD – 1 шт.; экран потолочный – 1 шт.; переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Лаборатория Электропривода сельскохозяйственных машин № Э302.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (схемы, плакаты)

-Материально – техническое обеспечение

-Агрегат двухмашинный с генератором постоянного тока со смещенным возбуждением ПЗ1 115В 1 комплект

-Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения П21 220В, 0,7кВт, 150 об/мин. 1 комплект

-Исполнительный двигатель постоянного тока 1 шт.

-Тахогенератор постоянного тока 1 шт.

-Генератор автомобильный 1 шт.

-Стартер автомобильный 1 шт.

-Трансформатор однофазный 380/220В или 380/100В, 1 КВА 1 шт.

-Автотрансформатор ЛАТР 1 шт.

-Поворотный трансформатор 1 шт.

-Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором 4А90 4УЗ 220/380В. 2,2 кВт, 1480 об/мин. 1 шт.

-Асинхронный двигатель с фазным ротором АК-51-4 220/380В. 2,8 кВт 1490 об/мин. 1 шт.

-Асинхронный исполнительный двигатель 1 шт.

-Преобразователь частоты асинхронный 5,8 кВА, 380/220В. 36В. 4 кВт, 200 Гц 1 шт.

Реостат пусковой 4-ступенчатый для двигателя постоянного тока РП2511 до 25А 1 шт.

-Реостаты ползунковые с различной величиной сопротивления РПС-3 1 шт.

-Автоматический выключатель АП-50, 25А 1 шт.

-Амперметр постоянного тока, класс точности 1,5 щитовой, предел измерения 1,0А 2,0А 5,0А 10А 20А 30А 50А М-362 7 шт.

-Вольтметр постоянного тока щитовой, класс точности 1,5, предел измерения 250В. М-381 2 шт.

-Амперметр переменного тока, щитовой класс точности 1,5, предел измерения 1А 2А 3А 5А 10А 15А 20А 50А 100А 10 шт.

-Вольтметр переменного тока, щитовой, класс точности 1,5, предел измерения 150В 250В 500В Э-30 3 шт.

-Ваттметр Д-566 2 шт.

-Ваттметр Д-581 2 шт.

-Ваттметр Д-539 2 шт.

-Мегомметр М1101М 1000В 1 шт.

-Синхроскоп ламповый, стрелочный 1 шт.

-Трансформатор тока ТК-10015 1 шт.

-Отвертки разные 4 шт.

-Плоскогубцы 2 шт.

Стенды:

-Датчики автоматики. 1 шт.

-Пускозащитная аппаратура. 1 шт.

-Реле автоматики. 1 шт.

-Полупроводниковые элементы. 1 шт.

-Мультимедийный проектор. 1 шт.

Макеты:

- Действующий макет точечной сварки 1 шт.
- Действующий макет управления электроприводом 1 шт.-

Модели:

- Регулировка реле времени РВ 4 1 шт.
- Проведение регулировки реле времени РВМ-12 У4 1 шт.
- Исследование асинхронного и постоянного электропривода 1 шт.
- Комплект ремонтный 1 шт.
- Проверка машины постоянного тока 1 шт.
- Проверка групп соединения трансформатора 1 шт.

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2018-0952-ВУЗ от 14.09.2018, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Лаборатория Светотехники и электротехнологии № Э303.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты).

Материально – техническое обеспечение

- Котел электрический 1 шт.; Щит управления котла электрического 1 шт.; Установка «Луч» 1 шт.;
- Щит управления установки «Луч» 1 шт.;
- Схема управления электроизгородью 1 шт.;
- Люминесцентный уличный светильник 1 шт.;
- Светильник с лампой ДРЛ 1 шт.;
- Светильник с лампой ДНаТ 1 шт.;
- Установка ИКУФ 1 шт.; Плита электрическая 1 шт.;
- Водонагреватель 1 шт.; Фотореле 1 шт..

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2020-0952-ВУЗ от 14.09.2020, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Лаборатория Автоматизации технологических процессов и системы автоматического управления №Э202.

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (схемы, плакаты).

- Техническое оборудование (станки, машины, тракторы, инструменты)
- Комплект оборудования для навозоуборочного транспортера. 5101 – 0332М - 1 шт.
- Станция управления ПЭТ-5100 водоснабжающей установки. RUS – III - 1 шт.
- Пульт автоматического управления птичником.
- RUS III/3 №11/88 - 1 шт.
- Пульт автоматического управления. ВС-10-62У4
- Станция автоматического управления технологической линии уборки навоза. СТА 2100М
- Электрокалориферная установка. СФОЦ – 60ИС
- Пульт управления электрокалориферной установки. ТУ – 65.3611
- Система автоматического управления приточно вытяжной вентиляции животноводческих помещений. Климат – 8
- Водоохладительная установка. МХУ-8С
- Станция управления доильной установки. АДМ-8А
- Стенд с видами запорных устройств автоматических водоснабжений.
- Станция автоматического управления климатом. «Климатика»
- Станция автоматического управления канатно-скреперной транспортной установки.

Стенды:

- Принципиальная электрическая схема управления электроприводом реверсивного электромагнитного пускателя.
- Стенд для учебной тренировки студентов по включению и регулировке реле времени типа РВМ-12-У4
- Исследование асинхронного и постоянного тока исполнительных двигателей.
- Имитация подключения различных марок электромагнитных пускателей.
- Стенд для исследования работы автотракторного генератора.

Макеты:

- Животноводческое помещение с автоматизацией приточно-вытяжной вентиляцией.
- Башенная насосная установка.
- Унифицированный щит.
- Исполнительный механизм МЭО.
- Мембранный исполнительный механизм.
- Блок зажимов.
- Жидкостной термометр.
- Поплавковый уровнемер.
- Модели
- Реле времени РВС-300.
- Манометр.
- Установка электрического исполнительного механизма типа ИЭМ.
- Программируемые реле – 3 шт.
- Пассатижи изолированные - 6 шт.
- Паяльник 65 Вт – 2 шт.
- Плоскогубцы – 3 шт.
- Пресс-клещи – 4 шт.
- Инструмент для снятия изоляции WS-0,7 – 1 шт.

- Инструмент для снятия оболочки с кабеля СОК-5 ИЭК – 1 шт.
- Инструмент для обжима кабеля – 1 шт.
- Инструмент для снятия изоляции WS-0,4 – 4 шт.
- Набор отверток – 10 шт.
- Клещи обжимные – 4 шт.
- Ключ разводной изолированный – 1 шт.
- Кнопочная станция – 1 шт.
- Кнопки одинарные
- Круглогубцы изолированные – 1 шт.
- Кусачки - 2 шт.
- Лестница-стремянка – 1 шт.
- Молоток – 1 шт.
- Мультиметр – 3 шт.
- Набор инструментов 45пр. универсал. BERGER – 1 шт.
- Ножовка по металлу 300мм СИБИН – 1шт.
- Плоскогубцы – 3 шт.
- Отвертка усиленная – 1 шт.
- Рулетка 5м x 19мм Fit – 1шт.
- Счетчик "Меркурий"(231 АМ-01 3ф. 5-60А;10) – 1шт.
- Угломер квадрат 180гр пластиковый 90-155мм 1930 – 1шт.
- Угольник столярный 15-3-350 – 1шт.
- Уровни (1500мм, 400мм) – 2шт.
- Фен ТТ-1800 КВТ – 1 шт.
- Фонарь LED налобный 1led 3W коллим.3ААА Космос – 1шт.
- Ящик для инструмента 22"(565*355*290мм) FIT – 1шт.
- Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2020-0952-ВУЗ от 14.09.2020, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Слесарная мастерская № Э104

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (схемы, плакаты).
- Оборудование:
- Верстак слесарный
- Тиски-12 шт.
- Станок токарный- 2 шт
- Настольно- сверлильный станок- 2 шт
- Токарный станок по дереву 2 шт
- Станок СКД
- Фрезерный станок

- Электрическое точило
- Фуговальный станок
- Пресс для штамповки
- Ящик с набором слесарного инструмента:
- Штангельциркуль-3 шт.
- Циркуль разметочный
- Плоскогубцы - 3 шт
- Клещи 5 шт
- Чертила 5 шт
- Кернер - 5 шт
- Ключ раздвижной
- Ключ для круглых гаек
- Ножовка 6 шт
- Зубило 6 шт
- отвертка 6 шт
- напильник плоский драчевый 10 шт
- скребок для очистки напильников 2 шт
- щетка для очистки напильников - 2 шт
- напильник плоский личной - 3 шт
- Напильник трехгранный - 10 шт
- Напильник круглый 4 шт
- Шаберы шт
- Молоток 6 шт

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2020-0952-ВУЗ от 14.09.2020, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа-аппаратуры (проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Полигон электромонтажный.

- Комплектная трансформаторная подстанция КТП 10/0,4кВ
- Воздушная линия ВЛ 0,4 кВ на деревянных опорах
- Воздушная линия ВЛ 0,4 кВ на бетонных опорах
- Трехфазовый силовой трансформатор
- Макет производственного помещения
- Распределительные устройства 0,4 кА; 10кВ.
- Учебная трасса кабельной линии 0,4кВ; 10 кВ.
- Система рабочего заземления комплектной трансформаторной подстанции
- Провод электрический А-16.
- Провод электрический АС-25.
- Угловая амперная опора 10 кв.
- Когти электромонтера 1 комплект

- Лазы электромонтера 2 комплекта.
- Страховочный пояс электромонтера 2 шт.
- Каска защитная электромонтера 5 шт.
- Электромашинный агрегат - 1шт.
- Амперметр - 3шт.
- Вольтметр - 4шт.
- Асинхронный двигатель, Рном-075кВт - 1шт.
- Установка ИКУФ - 1шт.
- Канатно – скреперная навозоуборочная установка - 1шт.
- Щит управления ЩАУ 510-3-03-В - 1шт.
- Распределительный щит РУ- 0,4кВт- 1шт.
- Установка СФОА 40 - 1шт.
- Электросчётчик однофазный СОИ-02М- 4шт.
- Электросчётчик однофазный Меркурий 201 - 3шт.
- Асинхронный двигатель трёхфазный Рном- 4Квт - 4шт.
- Кнопочная станция ПКЕ 212-3У3 - 3шт.
- Щиток электрический VI-КО - 7шт.
- Магнитные пускатели ПМ 211 - 4шт.
- Тепловое реле ТРН 25 - 5шт.
- Автоматические выключатели АП-50 - 4шт.
- Светильники электрические люминесцентные - 8шт.
- Светильник - 6шт.
- Трансформатор трёхфазный ТМ 81 250 кВа – 1шт.
- Прожектор ПМ 200- 1шт.
- Рубильник трёхфазный РЦ-100- 1шт.
- Макет воздушной линии ВЛ 04 кВ- 1комплект.

Учебный корпус

Помещение для самостоятельной работы (Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет)

Материально – техническое обеспечение:

Стол, стулья на 80 посадочных мест

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе с выходом в Интернет – 5 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2020-0952-ВУЗ от 14.09.2020, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); МФУ HP LaserJet Pro MFP M28a – 1шт.; переносной комплект мультимедиа аппаратуры (мультимедийный проектор NEC ME382U - 1 шт., экран на треноге - 1 шт., ноутбук Samsung NP-RC710-S02 - 1 шт., ОС Windows Strtr 7 №06-0512 от 14.05.2012, офисный пакет MS Office std 2010 № 07-0812 от 27.08.2012, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Учебный корпус

Аудитория для самостоятельной подготовки студентов № У403.

- Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, схемы, плакаты)

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе ITP Business – 8 шт. (ОС Astra Linux Common Edition №А-2020-0952-ВУЗ от 14.09.2020, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа аппаратуры (мультимедийный проектор NEC ME382U - 1 шт., экран на треноге - 1 шт., ноутбук Samsung NP-RC710-S02 - 1 шт., ОС Windows Strtr 7 №06-0512 от 14.05.2012, офисный пакет MS Office std 2010 № 07-0812 от 27.08.2012, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip)

С целью обеспечения выполнения обучающимися лабораторных и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров, в процессе изучения дисциплины используется кабинет Информационные технологии в профессиональной деятельности № У401.

-Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

-Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютерные столы, персональные компьютеры, компьютерный стол преподавателя, видеоматериалы, доска учебная маркер + магнит);

-Мультимедийное оборудование: персональный компьютер (программно-аппаратный комплекс) – 13 шт. (ОС MS Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, веб-браузер Firefox, графический редактор GIMP, клавиатурный тренажер RapidTyping, архиватор 7-zip); принтер лазерный Samsung ML1210 – 1 шт.; сканер Mustek –1 шт.; проектор Epson EB-S72 – 1 шт.; экран потолочный Draper Luma NTSC –1 шт.

Учебно-методическое обеспечение: учебно-методический комплекс по профессиональному модулю ПМ.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий, включающий рабочие программы по профессиональному модулю, учебной и производственной практик, календарно-тематический план профессионального модуля, методические рекомендации для преподавателей по общим вопросам преподавания, методические рекомендации для студентов по изучению профессионального модуля, методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся, методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных занятий, методические рекомендации по выполнению курсового проекта, методические рекомендации по прохождению учебной практики профессионального модуля, методические рекомендации по прохождению производственной практики профессионального модуля, учебное пособие по профессиональному модулю, фонд оценочных средств по профессиональному модулю, учебной и производственной практик.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основные источники:

1. Иванов В.В Учебное пособие по ПМ.01 МДК01.01 – Брянский: БГАУ 2020. - 550с. - Режим доступа:

2. Ковалев В.И Учебное пособие по ПМ01 МДК01.02 – Брянский: БГАУ 2020. - 516 с. - Режим доступа:

3. Учебное пособие по практическому обучению для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства/ сост. В. В. Иванов, М. А. Майстренко, А. В. Непша. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. – 95

с. <http://www.bgsha.com/ru/book/853966/>

4 Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/112060>

5. Кацман, М.М. Электрические машины. Справочник: учебное пособие / Кацман М.М. — Москва : КноРус, 2020. — 479 с. — ISBN 978-5-406-07281-3. — URL: <https://book.ru/book/932305> .

б) дополнительные источники:

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451996> .

2. Носков, В. А. Задания и методические указания по расчету параметров и характеристик электрических машин : учебно-методическое пособие / В. А. Носков, К. В. Мартынов, А. Р. Киршин. — 3-е изд., доп. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158596>

3. Лазута, И. В. Расчёт и анализ электрических цепей и устройств : учебно-методическое пособие / И. В. Лазута. — Омск : СибАДИ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-00113-127-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149521>

4. Киреева, Э.А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) : справочник / Киреева Э.А., Шерстнев С.Н. — Москва : КноРус, 2019. — 862 с. — ISBN 978-5-406-06651-5. — URL: <https://book.ru/book/930005>

5. Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений : учебное пособие / Киреева Э.А. — Москва : КноРус, 2019. — 233 с. — ISBN 978-5-406-06889-2. — URL: <https://book.ru/book/931337>

6 Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104955>

7.Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электро-снабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>

в) программное обеспечение и информационные справочные системы

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации

<http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов <https://fgos.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"

<http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет
Электронная библиотечная система «Лань» Контракт № 0503/21 от 17.03.2021 Коллекция «Ветеринария и сельское хозяйство», «Технология пищевых производств», «Инженерно-технические науки» - издательство Лань ЭБС Лань. Подключены все журналы. Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по индивидуальным логинам и	С 17.03.2021 до 17.03.2022	http://e.lanbook.com/

паролям без ограничения числа пользователей		
Электронно-библиотечная система "Национальный цифровой ресурс "РУ-КОНТ". Контракт № 21/21 от 17.03.2021. Доступ к коллекциям «Колос-С» и ФГБНУ «Росинформагротех» по общему логину/паролю без привязки к IP-адресу без ограничения числа пользователей.	С 17.03.2021 до 17.03.2022	http://rucont.ru/
Информационные услуги электронного справочника «Информιο» - ВУЗ и СУЗ. Контракт КО 337 от 13.03.2020. Подключен весь массив. Доступ по общему логину/паролю без привязки к IP-адресу без ограничения числа пользователей.	С 13.03.2020 по 12.03.2021	www.informio.ru
Электронно-библиотечная система «AgriLib», ФГБОУ ВО РГАЗУ. Подключен весь массив. Доступ по индивидуальным логинам и паролям без ограничения числа пользователей	С 13.03.2020 по 12.03.2021	http://ebs.rgazu.ru/
Электронная библиотечная система «BOOK.RU» Контракт Контракт № 03/21 от 17.03.2021 Подключена базовая коллекция. Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по общему	С 17.03.2021 до 17.03.2022	http://www.book.ru/

логину/паролю без ограничения числа пользователей		
Электронно-библиотечная система «Ай Пи Эр Медиа» Контракт № 7804/21 от 17.03.2021 Подключена Базовая версия «Премиум», которая представляет собой электронную библиотеку полнотекстовых изданий (более 25 000) и журналов (более 6 000 номеров). Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по общему логину/паролю без ограничения числа пользователей	С 17.03.2021 до 17.03.2022	http://www.iprbookshop.ru/
ИС «Единое окно» Бесплатный, свободный, неограниченный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.	Срок действия неограничен	http://window.edu.ru.
Доступ к полнотекстовым документам, учебно-методическим пособиям, авторами которых являются сотрудники Брянского ГАУ и его филиалов. Доступ по кодовому слову без привязки к IP-адресу и без ограничения числа пользователей	бессрочный	www.bgsha.com
Наименование документа с указанием реквизи-	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет

ТОВ		
<p>Электронная библиотечная система «Лань» Контракт №4 от 25.03.18 Коллекция «Ветеринария и сельское хозяйство», «Технология пищевых производств», «Инженерно-технические науки» - издательство Лань ЭБС Лань. Подключены все журналы. Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по индивидуальным логинам и паролям без ограничения числа пользователей</p>	С 25.03.2018 по 25.03.2020	http://e.lanbook.com/
<p>Электронно-библиотечная система "Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Контракт №1 от 25.03.18. Доступ к коллекциям «Колос-С» и ФГБНУ «Росинформагротех» по общему логину/паролю без привязки к IP-адресу без ограничения числа пользователей.</p>	С 25.03.2018 по 25.03.2020	http://rucont.ru/
<p>Информационные услуги электронного справочника «Информιο» - ВУЗ и СУЗ. Контракт № КО 902 от 25.03.2018. Подключен весь массив. Доступ по общему логину/паролю без привязки к IP-адресу без ограничения числа пользователей.</p>	С 25.03.2018 по 25.03.2020	www.informio.ru
Электронно-	С 25.03.2018 по	http://ebs.rgazu.ru/

<p>библиотечная система «AgriLib», ФГБОУ ВО РГАЗУ. Дополнительное соглашение №2 к Лицензионному договору № ПДД 55/15 от 11.01.2018 по 11.01.2020 г. Подключен весь массив. Доступ по индивидуальным логинам и паролям без ограничения числа пользователей</p>	<p>25.03.2020</p>	
<p>Электронная библиотечная система «BOOK.RU» Контракт №2 от 25.03.2018. Подключена базовая коллекция. Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по общему логину/паролю без ограничения числа пользователей</p>	<p>С 25.03.2018 по 25.03.2020</p>	<p>http://www.book.ru/</p>
<p>Электронно-библиотечная система «Ай Пи Эр Медиа» Контракт № 4905/19 от 25.03.2018. Подключена Базовая версия «Премиум», которая представляет собой электронную библиотеку полнотекстовых изданий (более 25 000) и журналов (более 6 000 номеров). Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по общему логину/паролю без ограничения числа пользователей</p>	<p>С 25.03.2018 по 25.03.2020</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/</p>
<p>ИС «Единое окно» Бесплатный, свободный,</p>	<p>Срок действия неограничен</p>	<p>http://window.edu.ru.</p>

неограниченный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.		
Доступ к полнотекстовым документам, учебно-методическим пособиям, авторами которых являются сотрудники Брянского ГАУ и его филиалов . Доступ по кодовому слову без привязки к IP-адресу и без ограничения числа пользователей	бессрочный	www.bgsha.com

г) Периодическая печать

Название	Годы подписки (или выпуска)	Местонахождение
Вестник МГТУ №4	2021	Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/735846
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» №1	2021	Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/688586
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» №2	2021	Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/688587
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» №3	2021	Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/688588

Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» №4	2021	Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/688589
Вести высших учебных заведений Черноземья	2021	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/101100.html
Новое сельское хозяйство	2017-2021	Читальный зал, ул.Мичурина 59.
AGRO REPORT	2017-2021	Читальный зал, ул.Мичурина 59.

д) интернет ресурсы электрики

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://fcior.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
4. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.mcx.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
5. Департамент сельского хозяйства Брянской области [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.bryanskobl.ru/order/dep16>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
6. Интернет-портал Правительства РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.government.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://elibrary.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
8. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
9. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/> свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация программы профессионального модуля предполагает использование традиционных, активных и интерактивных форм обучения на учебных занятиях в сочетании с внеаудиторной работой обучающегося.

№ п/п	Наименование темы/ раздела	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
1	<p><u>МДК 01.01.</u> 1.4 Векторные уравнения и схемы замещения трансформатора. 2.2 Системы возбуждения и схемы синхронных генераторов. 3.8 Однофазные асинхронные двигатели. Трехфазный асинхронный двигатель в режиме однофазного. 4.2 Реакция якоря машины постоянного тока. Влияние реакции якоря на работу машины постоянного тока. 4.7 Основные понятия системы возбуждения. 5.7. Выбор электродвигателей по мощности. 6.5 Замкнутые системы автоматического управления электроприводами. Схемы замкнутых систем автоматического управления электроприводами. 6.5 Замкнутые системы автоматического управления электроприводами. Схемы замкнутых систем автоматического управления электроприводами. 7.4. Электропривод кормоприготовительных машин. 7.11. Электропривод установок и механизмов ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий. Приводные характеристики, режимы и особенности работы электродвигателей, кранов малой мощности.</p>	Лекция-беседа.	По ходу лекции преподаватель задает вопросы для выяснения мнений и уровня освоения обучающихся по рассматриваемой проблеме.

	<p><u>МДК 01.02.</u> 1.1.Электронные приборы. Основные определения классификация электронных приборов. 2.4. Общие сведения об электрических устройствах, цифровых и аналоговых ЭВМ. 4.6.Объекты управления. Виды объектов автоматических. системы в с/х производстве. Статическая и динамическая характеристики объектов. Определение основных свойств объекта. 7.5 Правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ.</p>		
2	<p><u>МДК 01.01.</u> 1.6 Параллельная работа трансформатора. 2.5 Параллельная работа синхронного генератора с сетью. 3.10 Асинхронные генераторы. 4.5 Коммутация в машинах постоянного тока и способы её улучшения. 4.16 Бесконтактный двигатель постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока. 6.1. Аппаратура управления и защиты электродвигателей. 6.6 Виды автоматического регулирования электроприводов 7.7. Электропривод машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции. Машины для первичной обработки сельскохозяйственной продукции, особенности условий их работы. 7.12 Электропривод ручных инструментов. Ручные инструменты, их классификация и применение.</p>	<p>Лекции с применением обратной связи</p>	<p>В начале и в конце каждого раздела лекции задаются вопросы: первый - для того что бы узнать, на сколько обучающийся ориентируется в излагаемом материале, вопрос в конце предназначен для выяснения степени усвоения только что изученного материала. При неудовлетворительных результатах преподаватель возвращается к прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.</p>

	<p><u>МДК 01.02.</u> 1.7 Электровакуумные приборы. Общие сведения, устройство и принцип действия Электровакуумного триода. Назначение, система обозначений. 3.1. Общие сведения об автоматике. Понятия об автоматическая управления (АУ) технологическими процессами. Основные определения и терминология. 9.1. Надёжность элементов и систем управления Основные характеристики надёжности.</p>		
3	<p><u>МДК 01.01.</u> 1.7 Элементы конструкции трансформаторов. 2.6 Синхронные двигатели и компенсаторы. 3.12 Асинхронные микромашины. 4.16 Бесконтактный двигатель постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока 5.5. Переходные процессы в электроприводах. 6.2. Аппаратура управления электроприводами. 7.1. Общие вопросы использования автоматизированного электропривода в сельскохозяйственном производстве. 7.8. Эксплуатация молочных сепараторов. 8.2. Электрические источники оптического излучения. <u>МДК 01.02.</u> 2.3. Электронные генераторы. 4.2. Коммутационная аппаратура и релейные элементы автоматики. Основные типы реле, их назначение, принцип действия, параметры и характеристики.</p>	Проблемная лекция	Последовательное моделирование проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявляемых проблемных задач, поиск ее решения.
4	<p><u>МДК 01.01.</u> 3.3 Электромагнитный момент</p>	Анализ конкретных ситу-	Обучающиеся должны проанализировать ситуацию,

	<p>асинхронной машины. 3.7 Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. 3.11 Фазорегуляторы и индукционные регуляторы. <u>МДК 01.02.</u> 2.8.Общая характеристика микропроцессорного устройства. Общие сведения о МП. Основные понятия «команда». Структура и принцип построения микропроцессорного устройства. 4.4.Задающие или сравнивающие устройства. Электрические задающие устройства. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. 7.1.Общие сведения. Механический электропривод. Классификация электроприводов. Основные части электропривода.</p>	<p>аций</p>	<p>разобраться в сути проблемы, предложить возможное решение и выбрать лучшее из них.</p>
<p>5</p>	<p><u>МДК 01.01.</u> 1.1Общие сведения о трансформаторах. Назначение, устройство, принцип действия и классификации трансформаторов. 2.1 Основные сведения о синхронных машинах. 3.1 Общие сведения об асинхронных машинах. 4.1 Принцип действия, устройство, область применения машины постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока. 5.1. Механика электропривода. Механические характеристики электродвигателей и рабочих машин. <u>МДК 01.02.</u> 1.2.Физика полупроводниковых приборов. Деление веществ на три класса. Равновесная и неравновесная концентрация носите-</p>	<p>Просмотр и обсуждение видеофильмов</p>	<p>Обучающиеся осуществляют просмотр видеофильма в соответствии темы и цели, перед показом видеофильма обучающимся ставится несколько ключевых вопросов по теме занятия являющиеся основой для последующего обсуждения.</p>

	<p>лей электрических зарядов.</p> <p>2.1.Электронные устройства. Общие сведения. Основные определения. Принцип построения эл. устройства. Обратная связь.</p> <p>3.2.Статические характеристики элементов и систем автоматики. Динамические характеристики элементов и систем автоматики. Понятия об АСУ. Преобразование Лапласа. Статические и динамические свойства А.С. Схемы автоматики.</p> <p>4.1.Датчики систем автоматики. Назначение, классификация и основные параметры датчиков. Принцип действия и характеристики датчиков сопротивления, индуктивности</p> <p>5.1.Типовые звенья систем автоматики и их характеристики. Типовые динамические звенья. Логарифмические частотные характеристики.</p>		
6	<p><u>МДК 01.01.</u></p> <p>1.3 Определение параметров схемы замещения</p> <p>2.3 Реакция якоря трехфазного синхронного генератора.</p> <p>3.4 Механические характеристики асинхронного двигателя.</p> <p>3.7 Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.</p> <p><u>МДК 01.02.</u></p> <p>4.3.Логические элементы. Основные понятия и определения двоичной (Булевой) алгебры. Аналитическая запись структуры и условий работы релейных схем.</p> <p>7.2.Монтаж и ремонт аппаратов защиты. Назначение, устройство и принцип действия</p>	Обсуждение в группах	Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определённое время, в течении которого они готовят аргументированный и развёрнутый ответ по теме занятия.

	<p>защитных аппаратов. Технология монтажа и ремонта защитных аппаратов.</p> <p>8.1. Особенности автоматизации с/х. производства. Классификация объектов и процессов автоматизации с/х. производства.</p> <p>10.1. Техничко- экономическая эффективность работы систем управления. Основные показатели технико- эконом. Эффективности. Расчёт технико-экономической эффективности.</p>		
7	<p><u>МДК 01.01.</u></p> <p>3.9 Особенности пуска однофазных асинхронных двигателей</p> <p>4.4 Образование обмоток машины постоянного тока, электродвижущая сила обмотки якоря машины постоянного тока.</p> <p>4.11 Двигатель постоянного тока.</p> <p><u>МДК 01.02.</u></p> <p>2.9. Система команд программирования. Структура языка. Машинные команды. Применение МП. Информационные и управляющие системы.</p> <p>2.11. Технические средства связи в сельском хозяйстве.</p> <p>8.2. Автоматизация водоснабжения.</p>	Деловая игра	Обучающиеся моделируют разнообразные условия профессиональной деятельности, методом поиска новых способов её выполнения, формируя при этом познавательные и профессиональные мотивы и интересы.
8	<p>Лабораторные занятия</p> <p><u>МДК 01.01.</u></p> <p>Перечень:</p> <p>1. Монтаж, наладка, эксплуатация и исследование однофазного трансформатора.</p> <p>2. Определение схем и групп соединений трансформаторов при проведении монтажа.</p> <p>3. Монтаж, наладка, эксплуатация и исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора.</p> <p>4. Проведение монтажа, наладки</p>	Коллективная мыслительная деятельность – работа в микрогруппах.	Обучающиеся производят монтаж, наладку электрооборудования с помощью приборов, стендов, средств измерения, оценивают и анализируют по диагностическим параметрам техническое состояние объектов, принимают решение о техническом состоянии, решают производственные ситуации по монтажу наладке электрооборудования и находят альтернативные

<p>и эксплуатации при параллельной работе трансформаторов.</p> <p>5. Проведение монтажа, наладки и эксплуатации элементов силового трансформатора.</p> <p>6. Монтаж, эксплуатация и наладка принципиальной электрической схемы автотрансформатора.</p> <p>7. Монтаж электрооборудования синхронных генераторов.</p> <p>8. Проведение монтажа и автоматической системы управления синхронного генератора.</p> <p>9. Проведение монтажа синхронного генератора на параллельную работу.</p> <p>10. Монтаж и система автоматического управления синхронного генератора.</p> <p>11. Монтаж, исследование автотракторного генератора переменного тока.</p> <p>12. Проведение монтажа асинхронного электродвигателя и его автоматической системы управления.</p> <p>13. Монтаж автоматической системы управления асинхронного двигателя.</p> <p>14. Проведение монтажа различных схем пуска асинхронного двигателя.</p> <p>15. Проведение монтажа однофазного асинхронного двигателя.</p> <p>16. Проведение монтажа индукционного регулятора.</p> <p>17. Проведение монтажа схемы управления асинхронной микромашины.</p> <p>18. Проведение монтажа асинхронного преобразователя частоты.</p> <p>19. Монтаж принципиальной электрической схемы управления</p>		<p>решение и способы их устранения</p>
--	--	--

генератором постоянного тока.

20. Монтаж типовых схем управления электроприводами.

21. Выполнение монтажа электрооборудования и автоматической системы управления канатно-скреперной установки.

22. Выполнение монтажа электрооборудования автоматической системы управления кормораздатчиков.

23. Монтаж регулируемого асинхронного электропривода с тиристорными преобразователями напряжения и частоты.

24. Монтаж принципиальных электрических схем автоматического управления насосных и вентиляционных установок.

25. Выполнение монтажа электрооборудования и автоматической системы управления, установок КЗС. установок КЗС.

26. Выполнение монтажа , наладки электрооборудования автоматической системы управления зерноочистительного агрегата КЗС.

27. Монтаж дуговой ртутной люминесцентной лампы типа ДРЛ.

МДК 01.02.

Перечень:

1. Исследование п/п диодов.
2. Снятие входных и выходных характеристик транзистора
3. Исследование полевого транзистора.
4. Исследование параметров тиристора.
5. Исследование эл. вакуумного триода.
6. Исследование фоторезистора.
7. Исследование усилителя с обратной связью.

	<p>8. Исследование транзисторного генератора.</p> <p>9. Исследование работы мульти-вибратора.</p> <p>10. Исследование работы счётчика.</p> <p>11. Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя.</p> <p>12. Испытание термоэлектрических датчиков.</p> <p>13. Испытание термоэлектрических датчиков.</p> <p>14. Испытание индуктивных датчиков.</p> <p>15. Испытание фотоэлектрических датчиков.</p> <p>16. Исследование программных устройств</p> <p>17. Испытание стабилизаторов и блоков питания.</p> <p>18. Исследование магнитного усилителя.</p> <p>19. Испытание электромагнитного реле.</p> <p>20. Освоение навыков сборки схем на логических элементах.</p> <p>21. Исследование регулятора типа РТБ – 1М.</p> <p>22. Исследование работы триггера.</p> <p>23. Изучение схем линий связи Т.М.</p>		
9	<p>Практические занятия <u>МДК 01.01.</u> Перечень:</p> <p>1.Определение параметров трансформаторов для поддержания режимов работы.</p> <p>2. Расчет и вычерчивание развернутой схемы однофазной однослойной обмотки для выполнения монтажа.</p> <p>3. Расчет и вычерчивание развернутой схемы трехфазной</p>	<p>Коллективная мыслительная деятельность – работа в микрогруппах.</p> <p>Решение конкретных ситуационных задач.</p>	<p>Обучающиеся получают набор ситуационных задач, решают их и находят альтернативные решение .</p>

двухслойной обмотки для выполнения монтажа.

4. Расчет и построение механических характеристик для определения режимов работы автоматических систем.
5. Расчет и вычерчивание петлевых обмоток якоря машины постоянного тока.
6. Определение тока; эдс; вращающего момента; скорости вращения машины постоянного тока для обеспечения необходимых режимов работы.
7. Расчет и построение естественных и искусственных электромеханических характеристик асинхронного электродвигателя.
8. Расчет времени пуска и торможения электропривода для определения поддержания режимов работы.
9. Выбор электродвигателей по мощности при кратковременном и повторно – кратковременном режиме работы.
10. Выбор аппаратуры управления и защиты электродвигателей в системах электропривода для выполнения монтажа и эксплуатации.
11. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для привода навозоуборочной установки и стационарного кормораздаточного транспортера.
12. Расчёт мощности и выбор типа электродвигателя для привода насосных и вентиляционных установок.

МДК 01.02.
Перечень:

1. Определение параметров транзисторов.
2. Анализ интегральных микро-

<p>схем.</p> <p>3. Преобразование одной системы счисления в другую и наоборот. Упражнения на арифметические действия с двоичными числами.</p> <p>4. Выбор диодов для выпрямительных устройств.</p> <p>5. Выбор типа автоматического выключателя.</p> <p>6. Освоение техники чтения схем автоматики.</p> <p>7. Ознакомление с устройством и паспортными данными реле автоматики.</p> <p>8. Минимизация релейных схем.</p> <p>9. Построение релейных схем на логических элементах.</p> <p>10. Расчёт сечения проводов кабелей.</p> <p>11. Расчёт плавкой вставки предохранителя и выбор типа предохранителя для трактора и автомобиля.</p> <p>12. Расчёт экономической эффективности АСУ.</p>		
---	--	--

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателем может осуществляться с помощью чата, созданного по профессиональному модулю ПМ.01: при изучении

МДК.01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий на платформе «Moodle».

МДК.01.02. Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий на платформе «Moodle».;

Асинхронное обучение осуществляется в виде самостоятельной работы и контроля за самостоятельной работой по профессиональному модулю

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий.

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателем в период прохождения учебной и производственной практик может осуществляться с помощью чата, созданного по УП.01. Учебная практика на платформе «Moodle».

ПП.01. Производственная практика на платформе «Moodle».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО 35.02.08. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства обеспечена педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, а также наличием опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сфере. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.5. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по профессиональному модулю лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в техникуме предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания техникума и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении среднепрофессионального образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, с учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.</p>	<p>ОПОР 1.1.1. Последовательность выполнения, качества всего объема операций монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий (соблюдение последовательности и требований к монтажу)</p> <p>ОПОР 1.1.2. Последовательность выполнения, качества эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий</p> <p>ОПОР 1.1.3. Правильность методики выбора двигателя к рабочей машине, магнитного пускателя и др. пускозащитной аппаратуры</p> <p>ОПОР 1.1.4. Правильность выбора принципа действия и особенностей работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства</p> <p>ОПОР 1.1.5. Точность и грамотность оформления технологической документации</p> <p>ОПОР 1.1.6. Правильность выбора слесарно-монтажного инструмента</p> <p>ОПОР 1.1.7. Правильность сборки схем управления электрооборудованием предприятий</p> <p>ОПОР 1.1.8. Правильность соблюдения методики проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Устный индивидуальный опрос. Проверка конспекта.</p> <p>Письменный фронтальный опрос. Составление терминологического словаря.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка, выполнение лабораторных занятий и оформление отчета.</p> <p>Письменный индивидуальный опрос.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка, выполнение практических занятий и оформление отчета.</p> <p>Решение производственных ситуационных задач.</p> <p>Проверка выполнения принципиальной электрической схемы.</p> <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.</p>	<p>ОПОР 1.2.1. Качество проведения всего объема операций по монтажу и эксплуатации осветительных и электронагревательных установок (соблюдение последовательности и требований к монтажу)</p> <p>ОПОР 1.2.2. Последовательность выполнения, качества эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий</p> <p>ОПОР 1.2.3. Качество проведения всего объема операций по монтажу и наладке приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике</p> <p>ОПОР 1.2.4. Правильность выбора светотехнических и электротехнологических установок</p> <p>ОПОР 1.2.5. Правильность выбора электромонтажных материалов и изделий, механизмов, инструмента, приспособлений</p> <p>ОПОР 1.2.6. Соблюдение порядка пользования электромонтажным инструментом и приспособлениями</p> <p>ОПОР 1.2.7. Точность и грамотность оформления технологической документации</p>	<p>при выполнении и защите курсового проекта.</p> <p>Тестирование. Устный индивидуальный опрос. Проверка конспекта. Письменный фронтальный опрос. Составление терминологического словаря.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка, выполнение лабораторных занятий и оформление отчета.</p> <p>Письменный индивидуальный опрос. Экспертное наблюдение и оценка, выполнение практических занятий и оформление отчета.</p> <p>Решение производственных ситуационных задач.</p> <p>Проверка выполнения принципиальной электрической схемы.</p> <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении и защите курсового проекта.</p>
<p>ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.</p>	<p>ОПОР 1.3.1. Последовательность выполнения, качества монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства</p> <p>ОПОР 1.3.2. Правильность методики проведения монтажа и</p>	<p>Тестирование. Устный опрос. Проверка домашнего задания в конспек-</p>

	<p>наладки элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства</p> <p>ОПОР 1.3.3. Правильность выбора основных средств и способов механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве</p> <p>ОПОР 1.3.4. Умение выбора технологических основ автоматизации и систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства</p> <p>ОПОР 1.3.5. Умение читать и анализировать принципиальные электрические схемы электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами</p> <p>ОПОР 1.3.6. Правильность выбора элементов систем автоматизации</p> <p>ОПОР 1.3.7. Умение проверять и выполнять наладку электрических схем и устройств автоматического контроля (первичных измерительных устройств, измерительных приборов и преобразователей, регуляторов)</p> <p>ОПОР 1.3.8. Качество устранения мелких неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем</p>	<p>те.</p> <p>Письменный фронтальный опрос. Составление терминологического словаря.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка, выполнение лабораторных занятий и оформление отчета.</p> <p>Письменный индивидуальный опрос.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка, выполнение практических занятий и оформление отчета.</p> <p>Решение производственных ситуационных задач.</p> <p>Проверка выполнения принципиальных электрических схем. Выполнение чертежей.</p> <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении и защите курсового проекта, экзамен по профессиональному модулю.</p>
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие	Основные показатели	Формы и методы
-----------------------------	---------------------	----------------

компетенции)	оценки результата (опор)	контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ОПОР 1. Демонстрация интереса к будущей профессии	Экспертное наблюдение и оценка за деятельностью обучающегося в
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОПОР 2. Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач при проведении проектно-исследовательских работ. ОПОР 3. Уровень самостоятельности при организации и выполнении конкретных производственных задач ОПОР 4. Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОПОР 5. Анализ стандартных и нестандартных ситуаций, решение ситуационных производственных задач ОПОР 6. Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессио-	ОПОР 7. Поиск, отбор информации из различных источников, включая	

<p>нальных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Интернет. Эффективное использование информации для решения профессиональных задач и личностного развития</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p>	<p>ОПОР 8. Демонстрация умений использования информационно-коммуникационных технологий в практической деятельности (использование пакетов прикладных программ при вычислительных и графических работах). Анализ эффективности применения информационных технологий</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>ОПОР 9. Организация работы с применением технологий группового и коллективного взаимодействия</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий</p>	<p>ОПОР 10. Формирование лидерских качеств, качеств руководителя путем организации групповой работы студентов. ОПОР 11. Самоанализ, самооценка и коррекция результатов собственной работы</p>

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>ОПОР 12. Планирование обучающимися повышения уровня личностного и профессионального развития ОПОР 13. Организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля</p>
<p>ОК.9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПОР 14. Анализ инноваций в области проведения электро-монтажных, эксплуатационных и ремонтных работ для электрооборудования сельскохозяйственных предприятий</p>

Приложение 1

Темы курсовых проектов на 2021-2022 уч. од по ПМ 01, МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий.

1	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного пастеризатора-охладителя ОПФ-1 в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
2	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной поточной линии раздачи гранулированных кормов свиньям с применением автоматического раздатчика кормов в КФХ «ПЛЕХОТКО» Новозыбковского района.
3	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования дробилки-измельчителя грубых кормов ИРТ-80 в КХ «Колос» Злынковского района.
4	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной поточной линии раздачи кормов на ферме крупнорогатого скота с применением автоматического кормораздатчика в ООО «Брянская мясная компания» Трубчевского района.
5	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного получения горячей воды на ферме крупнорогатого скота с использованием водонагревателя типа ВНС-600/0,2 в СПК «Родина» Клинцовского района.
6	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного процесса охлаждения молока с использованием оборудования АВ-30 в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
7	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного автопоения животных с использованием водонагревателя ВЭП-600 в КФХ «ПЛЕХОТКО» Новозыбковского района.
8	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного микроклимата на животноводческой ферме с использованием электрокалориферной установки СФОА в ООО «Брянская мясная компания» Трубчевского района.
9	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной поточной линии раздачи кормов в птичнике двухъярусного содержания в ОАО «Агродорожок Ипать» Новозыбковского района.
10	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной уборки навоза в коровнике беспривязного содержания при использовании установки УС-Ф-170 в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
11	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования раздатчика кормов РКД-Ф-2 в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
12	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного инкубатора в ОАО «Агродорожок Ипать» Новозыбковского района.
13	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования теплоохладительной установки ТХУ-23 в СПК «Гетманобудский» Климовского района.
14	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования агрегата картофелезапарочного АЗК-3 в СПК «Родина» Клинцовского района.
15	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной очистки и сортировки зерна с использованием ЗАВ-20 в СПК «Родина» Клинцовского района.
16	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной очистки и сушки зерна с использованием КЗС-20Ш в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
17	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования холодильной машины МВТ-20-01 в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
18	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной уборки навоза на молочно-товарной ферме с использованием установки ТСН-160 в ООО «Брянская мясная компания» Трубчевского района.
19	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной поточной линии переработки корнеклубнеплодов в ООО «Климовская Картофельная Компания» Климовского района.
20	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования доильной установки УДА-16А в ООО «Климовская Картофельная Компания» Климовского района.
21	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования резервуара-охладителя молока МКА-2000 Л-2А в ФГУП «Боевик» Новозыбковского района.
22	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного производственного процесса нагрева воды на ферме крупнорогатого скота с использованием САЗС-400 в СПК «Луч» Злынковского района.
23	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования ПВУ коровника в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
24	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования вентиляции овощехранилища в МУП МТС «Красногорская» Красногорского района.

25	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного производственного процесса первичной обработки молока на ферме крупнорогатого скота с использованием оборудования МХУ-8С в ОАО «Агрогородок Ипуть» Новозыбковского района.
26	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования измельчителя грубых кормов ИГК-30Б в СПК «Луч» Злынковского района.
27	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования приточно - вытяжной установки ПВУ 4М телятника в СХПК «Крутоберёзка» Новозыбковского района.
28	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования приточно-вытяжной вентиляции птичника в ООО «Царь- Мясо» Почепского района.
29	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования дробилки кормов ДБ-5 в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
30	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной уборки навоза на ферме крупнорогатого скота при использовании транспортера ТСН-160 в СПК «Луч» Злынковского района.
31	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного процесса активного вентилирования зерна агрегата БВ-25 в СПК «Родина» Клинцовского района.
32	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования дополнительного облучения телят в СПК «Ударник» Новозыбковского района.
33	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной раздачи кормов на свиноводческой ферме с использованием мобильного кормораздатчика КЭС-1,5 в СПК «Родина» Клинцовского района.
34	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования мобильного кормораздатчика КЭС-1,7 в СПК «Ударник» Новозыбковского района.
35	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования приточно - вытяжной установки свинарника в ОАО «Агрогородок Ипуть» Новозыбковского района.
36	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования сварочной установки в КФХ «ПЛЕХОТКО» Новозыбковского района.
37	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования электродного водонагревателя ЭПЗ-60 в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
38	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного микроклимата на животноводческой ферме с использованием электрокалориферной установки СФОЦ в МУП МТС «Красногорская» Красногорского района.
39	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного процесса раздачи корма молодняку кур-несушек в клеточных батареях БКМ-3 в СПК «Гетманобудский» Климовского района.
40	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированной кормораздаточной линии крупнорогатого скота с использованием кормораздатчика ТВК-80А в ООО «Брянская мясная компания» Трубчевского района.
41	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного универсального выводного инкубатора ИУВ-Ф-15 в ООО «Брянская мясная компания» Трубчевского района.
42	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного обогрева поросят-сосунов в логовах с использованием установки ЭИС-11-И1 «Комби» в агрохолдинге «ОХОТНО» Жуковского района.
43	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированного электрооборудования крана козлового специального ККС-Ф-2 в СПК «Родина» Клинцовского района.

Рецензия

на рабочую программу

ПМ. 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий
специальность 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий, специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, базовой подготовки, разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, в соответствии с учебным планом.

В рабочей программе отражены общие и профессиональные компетенции, на формирование которых нацелен профессиональный модуль ПМ. 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий и способы их достижения при изучении данного профессионального модуля.

Рабочая программа оформлена в соответствии с предъявленными требованиями, определены цели и задачи дисциплины, перечень знаний и умений, практический опыт, которые соответствуют требованиям компонента Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

В рабочей программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность, отражена взаимосвязь между элементами структуры.

В целом рабочая программа по профессиональному модулю ПМ. 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий для подготовки студентов по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, отвечает требованиям, предъявляемым к данному типу документов, и рекомендуется для использования в учебном процессе.

Рецензент:

Начальник Новозыбковский РЭС ПАО
«МРСК Центра» - Брянскэнерго



Нидодин В.В.