

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования, научно-технологической политики  
и рыбохозяйственного комплекса  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт инженерных систем и энергетики  
Кафедра электроснабжения сельского хозяйства

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Кузьмин Н.В.  
«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
Пыжикова Н.И.  
«31» марта 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
сельскохозяйственных предприятий

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08

«Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Курс 1

Семестр 1, 2

Форма обучения очная

Квалификация выпускника «Техник-электрик»

Красноярск, 2022

Составитель: Урсегов В.Н., преподаватель

«20» февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Электроснабжение сельского хозяйства», протокол № 6 от «22» февраля 2022г.

Зав. кафедрой А.В. Бастрон, к.т.н., доцент

«21» февраля 2022 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 8 «30» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Доржиев А. А. к.т.н., доцент  
«30» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент  
«30» марта 2022.

## Оглавление

	Аннотация	5
1	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
2	Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	7
3	Организационно-методические данные дисциплины	11
4	Структура и содержание дисциплины	11
4.1	Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	11
4.2	Содержание модулей дисциплины	12
4.3	Практические занятия	14
4.4	Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	17
4.4.1	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	18
4.5	Расчетно-графические задания	19
5	Взаимосвязь видов учебных занятий	20
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
6.1	Карта обеспеченности литературой	21
6.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	21
6.3	Программное обеспечение	21
7	Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	23
7.1	Текущий контроль	23
7.2	Промежуточная аттестация	23
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
9	Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	25
9.1	Методические указания по дисциплине для обучающихся	25
9.2	Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
	ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	27

## Аннотация

Дисциплина **Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций** является частью профессионального цикла дисциплин МДК.01.01 по специальности подготовки среднего профессионального образования 35.02.08 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, по программе базовой подготовки на базе полного среднего образования, квалификация – техник-электрик, очной формы обучения.

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой электроснабжения сельского хозяйства.

Дисциплина нацелена на формирование общих и профессиональных компетенций выпускника, а именно:

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 решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 – Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 – Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 – Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8 – Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с монтажом нового электрооборудования выпускаемого отечественными и зарубежными изготовителями; его наладкой и дальнейшей эксплуатацией; с приемами организации, инструментами, приспособлениями и средствами выполнения электромонтажных работ; с разработкой схем автоматизации технологических процессов АПК; с озна-

комлением требований нормативно-технической документации с целью обеспечения безопасности, надежности и долговечности строящихся электроустановок.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы и практические занятия, самостоятельную работу студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирование, итоговый контроль в форме контрольной работы (1 семестр) и экзамена (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 200 часов. Программой дисциплины предусмотрены аудиторных занятий (128 часов), из них: лекционные (46 час), лабораторные и практические занятия (82 часа), и самостоятельная работа студента (72 часов).

## **1. Требования к дисциплине**

### *1.1. Внешние и внутренние требования*

Дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» включена ОПОП в цикл профессиональных дисциплин МДК.01.01.

Реализация в дисциплине «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и учебного плана по направлению 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» должна формировать следующие компетенции:

#### **Общие компетенции:**

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 решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 – Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 – Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 – Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8 – Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

#### **Профессиональные компетенции:**

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.

## 1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Электрические машины и электропривод», «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий», «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники», «Светотехника», «Электротехнология», «Электроснабжение сельского хозяйства», «Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций», а также прохождения электромонтажной практики.

Особенностью дисциплины является круг вопросов, связанных с монтажом электрооборудования выпускаемого отечественными и зарубежными изготовителями; с приемами организации, инструментами, приспособлениями и средствами выполнения электромонтажных работ; с ознакомлением требований нормативно-технической документации с целью обеспечения безопасности, обеспечения требуемого уровня надежности вновь создаваемых электроустановок, закладываемом на уровне монтажа, и сопровождаемого на всём сроке службы электрооборудования, обеспечивая при этом наилучшие технико-экономические показатели; приобретение навыков производства наладочных работ в электроустановках; приобретение навыков выполнения работ в порядке текущей эксплуатации.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний в области монтажа электрических и электромеханических установок, их наладки, овладение практическими приемами монтажа и наладки электрооборудования, изучения вопросов эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций.

– освоить дисциплину на уровне, позволяющем им свободно ориентироваться в вопросах монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; монтажа, наладки и эксплуатации воздушных и кабельных линий; монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования распределительных устройств и подстанций; монтажа, наладки и эксплуатации силовых трансформаторов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### ***Иметь практический опыт:***

- монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- 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;
- выбирать защиту от аварийных режимов для электропривода основных сельскохозяйственных машин и установок;
- производить монтаж и наладку элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;
- проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства.

**Знать:**

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

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ПК - 1.1	выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления;	Знать: способы, технологию и инструменты монтажа электрооборудования и автоматических систем управления
		Уметь: производить качественно монтаж электрооборудования и автоматических систем управления
		Владеть: методиками выполнения монтажа электрооборудования и автоматических систем управления
ПК - 1.2	выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок;	Знать: способы, технологию и инструменты монтажа и эксплуатации осветительных и электронагревательных установок
		Уметь: производить качественно монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок
		Владеть: методиками выполнения монтажа и эксплуатации осветительных и электронагревательных установок;
ПК - 1.3	поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматизированных систем управления технологическими процессами;	Знать: принципы поддержания режимов работы и заданных параметров электрифицированных и автоматизированных систем управления технологическими процессами;
		Уметь: осуществлять контроль и поддержание режимы работы и заданных параметров электрифицированных и автоматизированных систем управления технологическими процессами;

		Владеть: методиками поддержания режимов работы и заданных параметров электрифицированных и автоматизированных систем управления технологическими процессами
--	--	---

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1 – Распределение трудоемкости видов работ дисциплины по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№3	№4
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>200</b>	<b>68</b>	<b>132</b>
<b>Аудиторные занятия</b>			
в том числе:			
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	46	16	30
Практические занятия (ПЗ)	82	34	48
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов	72	18	54
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний			
подготовка к зачету			
др. виды			
<b>Вид контроля:</b>		контрольная работа	Экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 2 – Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			Лекции	ПЗ	СРС	
1	Инструменты, механизмы и средства выполнения монтажных работ	22	5	9	8	защита лаб. работ, зачет
2	Технология монтажа электрических проводок, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации	22	5	9	8	защита лаб. работ, зачет
3	Монтаж кабельных линий электропередачи	22	5	9	8	защита лаб. работ, зачет
4	Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию.	22	5	9	8	защита лаб. работ, зачет
5	Пусконаладочные работы	23	5	10	8	защита лаб. работ, экзамен
6	Электрооборудование и смонтированные цепи	22	5	9	8	защита лаб. работ, экзамен
7	Электрические машины и трансформаторы	22	5	9	8	защита лаб. работ, экзамен
8	Заземление, электрические сети и кабельные линии	22	5	9	8	защита лаб. работ, экзамен
9	Приборы и устройства вторичных цепей, стандартизация и метрология	23	6	9	8	защита лаб. работ, экзамен

#### 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 – Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		лекции	ПЗ	
Модуль № 1. "Инструменты, механизмы и средства электромонтажных работ"	23	5	9	8
<i>Модульная единица 1.1</i> Электромонтажные материалы и изделия		1	2	2
<i>Модульная единица 1.2</i> Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления		2	3	2
<i>Модульная единица 1.3</i> Техника безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте		1	2	2
<i>Модульная единица 1.4.</i> Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами		1	2	2
Модуль № 2. "Технология монтажа электрических проводок, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации"	23	5	9	8
<i>Модульная единица 2.1.</i> Технология монтажа электрических проводок			6	2
<i>Модульная единица 2.2.</i> Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок			6	2
<i>Модульная единица 2.3.</i> Технология монтажа электрических машин и средств автоматизации			6	1
Модуль № 3. "Монтаж кабельных линий электропередачи"	23	5	9	8
<i>Модульная единица 3.1.</i> Монтаж кабельных линий			18	5
Модуль № 4. "Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию"	25	5	9	8
<i>Модульная единица 4.1.</i> Проверка качества работ			6	2
<i>Модульная единица 4.2.</i> Сдача электроустановок в эксплуатацию			6	2

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		лекции	ПЗ	
<i>Модульная единица 4.3.</i> Техника безопасности при электромонтажных работах			8	1
<b>Модуль 5</b> Пусконаладочные работы	22	5	10	8
<i>Модульная единица 5.1</i> Организация пусконаладочных работ			8	3
<i>Модульная единица 5.2</i> Измерения и испытания при наладке электрооборудования			8	3
<b>Модуль 6</b> Электрооборудование и смонтированные цепи	22	5	9	8
<i>Модульная единица 6.1</i> Проверка исправности электрооборудования и смонтированных цепей			16	6
<b>Модуль 7</b> Электрические машины и трансформаторы	22	5	9	8
<i>Модульная единица 7.1</i> Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ			8	3
<i>Модульная единица 7.2</i> Испытание электрических машин			8	3
<b>Модуль 8</b> Заземление, электрические сети и кабельные линии	20	5	9	8
<i>Модульная единица 8.1</i> Испытание заземляющих устройств			6	3
<i>Модульная единица 8.2</i> Проверка электрических сетей и кабельных линий			8	3
<b>Модуль 9</b> Приборы, устройства вторичных цепей, стандартизация и метрология	22	6	9	8
<i>Модульная единица 9.1</i> Проверка вторичных цепей и наладка приборов и устройств			8	3
<i>Модульная единица 9.2</i> Стандартизация и метрологическое обеспечение пусконаладочных работ			8	3
<b>ИТОГО</b>		<b>46</b>	<b>82</b>	<b>72</b>

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

#### **МОДУЛЬ № 1**-Инструменты, механизмы и средства электромонтажных работ

В данном модуле приводится характеристика изучаемой дисциплины, её роль в формировании компетенций, изучаются инструменты, механизмы и средства электромонтажных работ. Модуль разделён на четыре модульные единицы:

- Электромонтажные материалы и изделия
- Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления
- Техника безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте
- Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами

**Модульная единица 1.1 Электромонтажные материалы и изделия.** В данной модульной единице рассматриваются установочные провода и кабельная продукция: классификация, марки-ровка, назначение. Выбор сечения жил, проводов по допустимому току, потере напряжения, по механической прочности. Термоизоляционные установочные изделия.

**Модульная единица 1.2 Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления.** В данной модульной единице рассматриваются средства механизации крепёжных работ, инструменты и приспособления, позволяющие качественно выполнять монтаж электротехнических изделий.

**Модульная единица 1.3 Техника безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте.** В данной модульной единице рассматриваются правила работы с ручным инструментом, а также правила работы на высоте.

**Модульная единица 1.4. Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами** В данной модульной единице рассматриваются правила работы с электрифицированным и пороховым механизмами и инструментами, применяемых в электромонтажном производстве.

**МОДУЛЬ № 2.** Технология монтажа электрических проводов, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации

В данном модуле рассматривается методика, нормы, технологии проведения монтажа электрических проводов, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации. Данный модуль включает в себя три модульные единицы:

- Технология монтажа электрических проводов
- Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок
- Технология монтажа электрических машин и средств автоматизации

**Модульная единица 2.1 Технология монтажа электрических проводов.** В данной модульной единице рассматриваются различные виды проводов, способы их прокладки и применяемые для этого инструменты и механизмы.

**Модульная единица 2.2. Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок.** В данной модульной единице рассматриваются способы крепления и установки различных электроконструкций согласно «Правил устройства электроустановок».

**Модульная единица 2.3. Технология монтажа электрических машин и средств автоматизации.** В данной модульной единице рассматриваются вопросы

монтажа электрических машин, средств автоматизированного контроля, защиты и управления, а также правила выбора этих средств.

**МОДУЛЬ № 3.** "Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи, трансформаторных подстанции"

В данном модуле рассматривается понятие воздушных и кабельных линий, виды трансформаторных подстанций. Раздел представлен одной модульной единицей: монтаж кабельных линий

**Модульная единица 3.1 Монтаж кабельных линий.** В данной модульной единице приведены способ прокладки кабельной линии электропередач, виды кабелей, способы их соединения и оконцевания.

**МОДУЛЬ № 4.** "Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию"

В данном модуле приводятся правила, методы, объёмы нормы и виды проверок электрооборудования, его испытания и последующей приёмке в эксплуатацию электроустановок. Данный модуль состоит из трёх модульных единиц:

- Проверка качества работ
- Сдача электроустановок в эксплуатацию
- Техника безопасности при электромонтажных работах

**Модульная единица 4.1. Проверка качества работ** В данной модульной единице приведены: организация и выполнение пусконаладочных работ, общие сведения по производству наладочных работ, организация наладочных работ, этапы работ, технология наладки отдельных видов оборудования и аппаратов, межоперационный и итоговый контроль качества выполненных работ.

**Модульная единица 4.2. Сдача электроустановок в эксплуатацию.** В данной модульной единице приведены методики оформления результатов наладки, организации сдачи и приемки электроустановок в эксплуатацию.

**Модульная единица 4.3. Техника безопасности при электромонтажных работах** В данной модульной единице приведены понятие об основных мерах защиты людей и животных от электрического тока, зануление, заземление, устройства выравнивания электрических потенциалов (УВЭП), меры безопасности при транспортировке оборудования, безопасность работ при наладке электроустановок, правила безопасности при работе на высоте, меры безопасности при монтаже: ТП, ВЛ, КЛ и ЭД, монтаж заземляющих устройств, монтаж УВЭП на фермах КРС, молниезащита зданий и сооружений, монтаж молниезащиты

**МОДУЛЬ №5** Пусконаладочные работы. В данном модуле рассматривается объём и выполнение работ, виды испытаний. Данный модуль состоит из двух модульных единиц:

- Организация пусконаладочных работ
- Измерения и испытания при наладке электрооборудования

**Модульная единица 5.1 Организация пусконаладочных работ.** В данной модульной единице приведены общие сведения и порядок выполнения работ.

**Модульная единица 5.2 Измерения и испытания при наладке электрооборудования** В данной модульной единице приведены виды испытаний электрооборудования, измерение сопротивлений и сопротивления изоляции, проверка времен-

ных характеристик, измерение тока, напряжения, мощности в электрических цепях, измерение частоты, индуктивности и емкости в электрических цепях, испытание изоляции повышенным напряжением.

### **МОДУЛЬ 6** Электрооборудование и смонтированные цепи.

В данном модуле приведена проверка исправности электрооборудования и смонтированных цепей.

**Модульная единица 6.1 Проверка исправности электрооборудования и смонтированных цепей** В данной модульной единице приведены подготовка к включению электрооборудования в работу. Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования. Проверка состояния механической части и магнитной системы электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования. Проверка схем электрических соединений. Проверка автоматических выключателей. Настройка контакторов и пускателей. Настройка конденсаторных установок.

### **МОДУЛЬ 7** Электрические машины и трансформаторы

В данном модуле рассматривается монтаж электрических машин и трансформаторов. Данный модуль состоит из двух модульных единиц:

- Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ
- Испытание электрических машин

**Модульная единица 7.1 Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ** В данной модульной единице приведены общие сведения, измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции, измерение отдельных параметров трансформаторов.

**Модульная единица 7.2 Испытание электрических машин** В данной модульной единице приведены общие сведения, объем и нормы испытаний машин постоянного тока, объем и нормы испытаний электродвигателей переменного тока

### **МОДУЛЬ 8** Заземление, электрические сети и кабельные линии

В данном модуле рассматриваются общие вопросы заземления и эксплуатации кабельных линий. Данный модуль состоит из двух модульных единиц:

- Испытание заземляющих устройств
- Проверка электрических сетей и кабельных линий

**Модульная единица 8.1 Испытание заземляющих устройств.** В данной модульной единице приведены порядок и методы испытаний заземляющих устройств. Измерение сопротивления цепи фаза-ноль. Проверка пробивных предохранителей.

**Модульная единица 8.2 Проверка электрических сетей и кабельных линий.** В данной модульной единице приведены общие сведения, испытание кабельных линий, определение мест повреждения в кабельных линиях.

**МОДУЛЬ 9** Приборы, устройства вторичных цепей, стандартизация и метрология.

В данном модуле рассматривается эксплуатация вторичных цепей и приборов. Данный модуль содержит две модульные единицы:

- Проверка вторичных цепей и настройка приборов и устройств
- Стандартизация и метрологическое обеспечение пусконаладочных работ

**Модульная единица 9.1 Проверка вторичных цепей и наладка приборов и устройств.** В данной модульной единице Испытание и наладка вторичных цепей. Проверка измерительных трансформаторов. Проверка и регулировка электромагнитных реле тока и напряжения. Проверка и регулировка электротепловых токовых реле. Испытание и наладка бесконтактных систем управления.

**Модульная единица 9.2 Стандартизация и метрологическое обеспечение пусконаладочных работ** В данной модульной единице Общие сведения. Задачи метрологических служб по обеспечению единства мер и измерений. Метрологические термины и определения, основные единицы физических величин и Международная система единиц (СИ).

Таблица 4 – Содержание учебных занятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема учебногo занятия	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль № 1. "Инструменты, механизмы и средства электромонтажных работ"		защита отчетов, зачет	18
	<i>Модульная единица 1.1</i> Электромонтажные материалы и изделия	Установочные провода и кабельная продукция: классификация, маркировка, назначение. Выбор сечения жил, проводов по допустимому току, потере напряжения, по механической прочности. Термоизоляционные установочные изделия. Лабораторная работа № 1. "Механизация крепежных работ в электромонтажном производстве"	защита отчетов, зачет	4
	<i>Модульная единица 1.2</i> Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления		защита отчетов, зачет	4
	<i>Модульная единица 1.3</i> Техника безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте		защита отчетов, зачет	4
	<i>Модульная единица 1.4.</i> Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами		защита отчетов, зачет	6
2.	Модуль № 2. "Технология монтажа электрических проводов, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации"		защита отчетов, зачет	18
	<i>Модульная единица 2.1.</i> Технология монтажа электрических проводов	Монтаж электрических проводов. Виды электропроводок, область их использования и способы прокладки. Провода и кабели для электропроводок. Монтаж скрытых электропроводок. Проводка в трубах, на тросах, модульные проводки. Монтаж шинопроводов. Монтаж в жилых и общественных зданиях, особенности монтажа проводок в с/х и животноводческих помещениях. Внутрищитовая электропроводка. Лабораторная работа № 2. "Соединение, оконцевание и присоединение жил проводов и кабелей"	защита отчетов, зачет	6

	Лабораторная работа № 3. "Монтаж электропроводок в трубах" Лабораторная работа № 4. "Монтаж тросовых проводок" Лабораторная работа № 8. "Монтаж электропроводок в жилых и общественных зданиях"		
<b>Модульная единица 2.2.</b> Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок	Монтаж осветительных и облучательных установок. Источники излучения. Светильники и облучатели. Электроустановочные изделия для светильников. Схемы осветительных и облучательных установок. Технология монтажа светильников внутренней установки. Зарядка и зануление светильников. Монтаж прожекторов. Лабораторная работа № 5. "Изучение конструкций и исследование защитных характеристик устройств защитного отключения" Лабораторная работа № 6. "Монтаж светильников с газоразрядными лампами низкого давления"	защита отчетов, зачет	6
<b>Модульная единица 2.3.</b> Технология монтажа электрических машин и средств автоматизации	Монтаж электроприводов. Краткие сведения об устройстве электродвигателей. Схемы соединения обмоток в клеммных коробках. Виды передач крутящего момента. Технология монтажа электродвигателя. Транспортировка и хранение. Фундаменты. Крепление электродвигателя. Подключение к электропроводкам. Зануление электродвигателя. Монтаж аппаратуры управления, защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации. Общие сведения об автоматическом управлении. Принципиальные и монтажные схемы простейших устройств автоматического управления, защиты и сигнализации. Особенности монтажа аппаратов автоматики, защиты, сигнализации, магнитных пускателей, контакторов, реле, командоаппаратов и сигнальной аппаратуры, пусковых и регулирующих сопротивлений. Технология монтажа заземления. Пусконаладочные работы. Лабораторная работа № 7. "Монтаж квартирного щитка и счётчика электрической энергии"	защита отчетов, зачет	6

		Лабораторная работа № 9. "Изучение конструкции, технологии монтажа и схем включения магнитных пускателей" Лабораторная работа № 10. "Изучение конструкции и исследование защитных характеристик тепловых реле" Лабораторная работа № 11. "Монтаж коммутационных аппаратов, распределительных устройств и вторичных цепей в установках напряжением до 1000 В" Лабораторная работа № 12. "Монтаж электрических двигателей"		
3.	Модуль № 3. "Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи, трансформаторных подстанции"		защита отчетов, зачет	18
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Монтаж кабельных линий	Монтаж кабельных линий электропередачи Устройство кабельных линий электропередачи. Согласование и разметка трасс кабельных линий. Средства механизации. Прокладка кабелей. Соединительные муфты и концевые заделки. Пересечение кабельных линий с инженерными сооружениями.	защита отчетов, зачет	18
4.	Модуль № 4. "Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию"		защита отчетов, зачет	20
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Проверка качества работ	Организация и выполнение пусконаладочных работ. Общие сведения по производству наладочных работ. Организация наладочных работ. Этапы работ. Технология наладки отдельных видов оборудования и аппаратов. Межоперационный и итоговый контроль качества выполненных работ.	защита отчетов, зачет	6
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Сдача электроустановок в эксплуатацию	Оформление результатов наладки. Организация сдачи и приемки электроустановок в эксплуатацию. Понятие об основных мерах защиты людей и животных от электрического тока. Зануление, заземление, устройства выравнивания электрических потенциалов (УВЭП). Меры безопасности при транспортировке оборудования. Безопасность работ при наладке электроустановок. Правила безопасности при работе на высоте.	защита отчетов, зачет	6
	<b>Модульная единица 4.3.</b> Техника безопасности при электромонтажных работах	Меры безопасности при монтаже: ТП, ВЛ, КЛ и ЭД. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж УВЭП на	защита отчетов, зачет	8

		фермах КРС. Молниезащита зданий и сооружений. Монтаж молниезащиты.		
5.	<b>Модуль 5 Пусконаладочные работы</b>		защита отчетов, экзамен	16
	<b>Модульная единица 5.1</b> Организация пусконаладочных работ	Общие сведения. Порядок выполнения работ	защита отчетов, экзамен	8
	<b>Модульная единица 5.2</b> Измерения и испытания при наладке электрооборудования	Виды испытаний электрооборудования. Измерение сопротивлений и сопротивления изоляции. Проверка временных характеристик. Измерение тока, напряжения, мощности в электрических цепях. Измерение частоты, индуктивности и емкости в электрических цепях. Испытание изоляции повышенным напряжением.	защита отчетов, экзамен	8
6.	<b>Модуль 6 Электрооборудование и смонтированные цепи</b>		защита отчетов, экзамен	16
	<b>Модульная единица 6.1</b> Проверка исправности электрооборудования и смонтированных цепей	Подготовка к включению электрооборудования в работу. Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования. Проверка состояния механической части и магнитной системы электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования. Проверка схем электрических соединений. Проверка автоматических выключателей. Наладка контакторов и пускателей. Наладка конденсаторных установок.	защита отчетов, экзамен	16
7.	<b>Модуль 7 Электрические машины и трансформаторы</b>		защита отчетов, экзамен	16
	<b>Модульная единица 7.1</b> Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ	Общие сведения. Измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции. Измерение отдельных параметров трансформаторов.	защита отчетов, экзамен	8
	<b>Модульная единица 7.2</b> Испытание электрических машин	Общие сведения. Объем и нормы испытаний машин постоянного тока. Объем и нормы испытаний электродвигателей переменного тока.	защита отчетов, экзамен	8
8.	<b>Модуль 8 Заземление, электрические сети и кабельные линии</b>		защита отчетов, экзамен	14
	<b>Модульная единица 8.1</b> Испытание заземляющих устройств	Порядок и методы испытаний заземляющих устройств. Измерение сопротивления цепи фаза — нуль. Проверка пробивных предохранителей.	защита отчетов, экзамен	6
	<b>Модульная единица 8.2</b>	Общие сведения. Испытание кабель-	защита отчет-	8

	Проверка электрических сетей и кабельных линий	ных линий. Определение мест повреждения в кабельных линиях.	тов, экзамен	
9.	<b>Модуль 9 Приборы, устройства вторичных цепей, стандартизация и метрология</b>		защита отчетов, экзамен	16
	<b>Модульная единица 9.1</b> Проверка вторичных цепей и наладка приборов и устройств	Испытание и наладка вторичных цепей. Проверка измерительных трансформаторов. Проверка и регулировка электромагнитных реле тока и напряжения. Проверка и регулировка электротепловых токовых реле. Испытание и наладка бесконтактных систем управления.	защита отчетов, экзамен	8
	<b>Модульная единица 9.2</b> Стандартизация и метрологическое обеспечение пусконаладочных работ	Общие сведения. Задачи метрологических служб по обеспечению единства мер и измерений. Метрологические термины и определения, основные единицы физических величин и Международная система единиц (СИ).	защита отчетов, экзамен	8

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 5 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема учебногo занятия	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль № 1. "Инструменты, механизмы и средства электромонтажных работ"		защита отчетов, зачет	5
	<b>Модульная единица 1.1</b> Электромонтажные материалы и изделия	Установочные провода и кабельная продукция: классификация, маркировка, назначение. Выбор сечения жил, проводов по допустимому току, потере напряжения, по механической прочности. Термоизоляционные установочные изделия. Лабораторная работа № 1. "Механизация крепежных работ в электромонтажном производстве"	защита отчетов, зачет	1
	<b>Модульная единица 1.2</b> Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления		защита отчетов, зачет	1
	<b>Модульная единица 1.3</b> Техника безопасности при работе с ручным инструментом и на высоте		защита отчетов, зачет	1
	<b>Модульная единица 1.4.</b> Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами		защита отчетов, зачет	2
2.	Модуль № 2. "Технология монтажа электрических проводов, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации"		защита отчетов, зачет	5
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Технология монтажа электрических проводов	Монтаж электрических проводов. Виды электропроводок, область их использования и способы прокладки.	защита отчетов, зачет	2

	<p>Провода и кабели для электропроводок. Монтаж скрытых электропроводок. Проводка в трубах, на тросах, модульные проводки. Монтаж шинопроводов. Монтаж в жилых и общественных зданиях, особенности монтажа проводок в с/х и животноводческих помещениях. Внутрищитовая электропроводка.</p> <p>Лабораторная работа № 2. "Соединение, оконцевание и присоединение жил проводов и кабелей"</p> <p>Лабораторная работа № 3. "Монтаж электропроводок в трубах"</p> <p>Лабораторная работа № 4. "Монтаж тросовых проводок"</p> <p>Лабораторная работа № 8. "Монтаж электропроводок в жилых и общественных зданиях"</p>		
<p><b>Модульная единица 2.2.</b> Технология монтажа осветительных и силовых электроустановок</p>	<p>Монтаж осветительных и облучательных установок. Источники излучения. Светильники и облучатели. Электроустановочные изделия для светильников. Схемы осветительных и облучательных установок. Технология монтажа светильников внутренней установки. Зарядка и зануление светильников. Монтаж прожекторов.</p> <p>Лабораторная работа № 5. "Изучение конструкций и исследование защитных характеристик устройств защитного отключения"</p> <p>Лабораторная работа № 6. "Монтаж светильников с газоразрядными лампами низкого давления"</p>	защита отчетов, зачет	2
<p><b>Модульная единица 2.3.</b> Технология монтажа электрических машин и средств автоматизации</p>	<p>Монтаж электроприводов. Краткие сведения об устройстве электродвигателей. Схемы соединения обмоток в клеммных коробках. Виды передач крутящего момента. Технология монтажа электродвигателя. Транспортировка и хранение. Фундаменты. Крепление электродвигателя. Подключение к электропроводам. Зануление электродвигателя. Монтаж аппаратуры управления, защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации. Общие сведения об автоматическом управлении. Принципиальные и монтажные схемы простейших устройств автоматического</p>	защита отчетов, зачет	1

		<p>управления, защиты и сигнализации. Особенности монтажа аппаратов автоматике, защиты, сигнализации, магнитных пускателей, контакторов, реле, командоаппаратов и сигнальной аппаратуры, пусковых и регулирующих сопротивлений. Технология монтажа заземления. Пусконаладочные работы.</p> <p>Лабораторная работа № 7. "Монтаж квартирного щитка и счётчика электрической энергии"</p> <p>Лабораторная работа № 9. "Изучение конструкции, технологии монтажа и схем включения магнитных пускателей"</p> <p>Лабораторная работа № 10. "Изучение конструкции и исследование защитных характеристик тепловых реле"</p> <p>Лабораторная работа № 11. "Монтаж коммутационных аппаратов, распределительных устройств и вторичных цепей в установках напряжением до 1000 В"</p> <p>Лабораторная работа № 12. "Монтаж электрических двигателей"</p>		
3.	Модуль № 3. "Монтаж кабельных и воздушных линий электропередачи, трансформаторных подстанции"		защита отчетов, зачет	5
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Монтаж кабельных линий	Монтаж кабельных линий электропередачи Устройство кабельных линий электропередачи. Согласование и разметка трасс кабельных линий. Средства механизации. Прокладка кабелей. Соединительные муфты и концевые заделки. Пересечение кабельных линий с инженерными сооружениями.	защита отчетов, зачет	5
4.	Модуль № 4. "Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию"		защита отчетов, зачет	5
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Проверка качества работ	Организация и выполнение пусконаладочных работ. Общие сведения по производству наладочных работ. Организация наладочных работ. Этапы работ. Технология наладки отдельных видов оборудования и аппаратов. Межоперационный и итоговый контроль качества выполненных работ.	защита отчетов, зачет	2
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Сдача электроустановок в эксплуатацию	Оформление результатов наладки. Организация сдачи и приемки электроустановок в эксплуатацию.	защита отчетов, зачет	2

	<b>Модульная единица 4.3.</b> Техника безопасности при электромонтажных работах	Понятие об основных мерах защиты людей и животных от электрического тока. Зануление, заземление, устройства выравнивания электрических потенциалов (УВЭП). Меры безопасности при транспортировке оборудования. Безопасность работ при наладке электроустановок. Правила безопасности при работе на высоте. Меры безопасности при монтаже: ТП, ВЛ, КЛ и ЭД. Монтаж заземляющих устройств. Монтаж УВЭП на фермах КРС. Молниезащита зданий и сооружений. Монтаж молниезащиты.	защита отчетов, зачет	1
5.	<b>Модуль 5 Пусконаладочные работы</b>		защита отчетов, экзамен	6
	<b>Модульная единица 5.1</b> Организация пусконаладочных работ	Общие сведения. Порядок выполнения работ	защита отчетов, экзамен	3
	<b>Модульная единица 5.2</b> Измерения и испытания при наладке электрооборудования	Виды испытаний электрооборудования. Измерение сопротивлений и сопротивления изоляции. Проверка временных характеристик. Измерение тока, напряжения, мощности в электрических цепях. Измерение частоты, индуктивности и емкости в электрических цепях. Испытание изоляции повышенным напряжением.	защита отчетов, экзамен	3
6.	<b>Модуль 6 Электрооборудование и смонтированные цепи</b>		защита отчетов, экзамен	6
	<b>Модульная единица 6.1</b> Проверка исправности электрооборудования и смонтированных цепей	Подготовка к включению электрооборудования в работу. Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования. Проверка состояния механической части и магнитной системы электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования. Проверка схем электрических соединений. Проверка автоматических выключателей. Наладка контакторов и пускателей. Наладка конденсаторных установок.	защита отчетов, экзамен	6
7.	<b>Модуль 7 Электрические машины и трансформаторы</b>		защита отчетов, экзамен	6
	<b>Модульная единица 7.1</b> Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ	Общие сведения. Измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции. Измерение отдельных параметров транс-	защита отчетов, экзамен	3

		форматоров.		
	<b>Модульная единица 7.2</b> Испытание электрических машин	Общие сведения. Объем и нормы испытаний машин постоянного тока. Объем и нормы испытаний электродвигателей переменного тока.	защита отчетов, экзамен	3
8.	<b>Модуль 8 Заземление, электрические сети и кабельные линии</b>		защита отчетов, экзамен	6
	<b>Модульная единица 8.1</b> Испытание заземляющих устройств	Порядок и методы испытаний заземляющих устройств. Измерение сопротивления цепи фаза — нуль. Проверка пробивных предохранителей.	защита отчетов, экзамен	3
	<b>Модульная единица 8.2</b> Проверка электрических сетей и кабельных линий	Общие сведения. Испытание кабельных линий. Определение мест повреждения в кабельных линиях.	защита отчетов, экзамен	3
9.	<b>Модуль 9 Приборы, устройства вторичных цепей, стандартизация и метрология</b>		защита отчетов, экзамен	6
	<b>Модульная единица 9.1</b> Проверка вторичных цепей и наладка приборов и устройств	Испытание и наладка вторичных цепей. Проверка измерительных трансформаторов. Проверка и регулировка электромагнитных реле тока и напряжения. Проверка и регулировка электротепловых токовых реле. Испытание и наладка бесконтактных систем управления.	защита отчетов, экзамен	3
	<b>Модульная единица 9.2</b> Стандартизация и метрологическое обеспечение пусконаладочных работ	Общие сведения. Задачи метрологических служб по обеспечению единства мер и измерений. Метрологические термины и определения, основные единицы физических величин и Международная система единиц (СИ).	защита отчетов, экзамен	3

## 5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6 – Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-1.1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		зачет, эк- замен
ПК-1.2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		зачет, эк- замен
ПК-1.3	4, 8, 9		зачет, эк- замен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. **Акимова, Н.А.** Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст] : учебник для СПО / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин. - 12-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2015. – 299
2. **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: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451996> (дата обращения: 26.03.2020).

Таблица 7 – КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Электроснабжение с.х. Направление подготовки 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» Количество студентов 25

Общая трудоемкость дисциплины 200.; лекционные 46 лабораторно-практические занятия 82 час.; ; СРС 52 час.

Вид за- нятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год изда- ния	Вид издания		Место хра- нения		Необх. Кол-во экз.	Количе- ство экз. в вузе
					Печ.	Элект р	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЛПР, СРС	Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования	Акимова Н. А., Котеленец Н. Ф., Сентюрихин Н. И.	М. : Академия	2015	+		+		25	<b>Всего: 25,</b> ЧЗ (3), УФ (22)
ЛПР, СРС	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования.	В.А. Воробьев	М.: Издатель- ство Юрайт	2019		+				<a href="http://www.biblio-online.ru/code/434637">http://ww w.biblio- online.ru/b code/4346 37</a>

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Рейтинг-план по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» специальность 35.02.08– «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» 1 курс, 2 семестр учебный год по дисциплине

Нагрузка студента			Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь				Месяц
Обозначение	Часы	ЗЕ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Неделя
	98		Модуль 1				Модуль 2			Модуль 3			Модуль 4				Модуль 5			Сумма баллов
лпз			лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	
балл			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	<b>0 – 34</b>
злр			злр		злр		злр		злр		злр		злр		злр		злр		злр	
балл			4		4		4		4		4		4		4		4		4	<b>0 – 36</b>
СРС																	срс			
балл																	10			<b>0 – 10</b>
КР																	КР			
балл																	20,0			<b>0 – 00</b>
<b>Итого</b>	98																			<b>0 – 100</b>

лпз – лабораторно-практическое занятие,  
 злр – защита лабораторной работы,  
 КР – Контрольная работа  
 СРС – самостоятельная работа студента

Выполнение лабораторных работ – 2 балла = 36 балла  
 Защита лабораторной работы – 2 балла = 36 балла

Рейтинг-план по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» специальность 35.02.08– «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» 2 курс института инженерных систем и энергетики, 4 семестр учебный год по дисциплине

Нагрузка студента			Январь			Февраль				Март				Апрель			Месяц	
Обозначение	Часы	Зачетные единицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Неделя
	116		Модуль 1							Модуль 2				Модуль 3			Сумма баллов	
лпз			лпз															
балл			<b>2</b>	<b>0 – 30</b>														
злр				злр														
балл				<b>5</b>		<b>0 – 35</b>												
СРС																	срс	
балл																	<b>10,0</b>	<b>0 – 10</b>
Экзамен																		
балл																		<b>0 – 25</b>
<b>Итого</b>	116																	<b>0 – 100</b>

лпз – лабораторно-практическое занятие,  
злр – защита лабораторной работы,

Посещение лпз – 2 баллов x 15 = 30 баллов  
Выполнение и защита лабораторной работы – 5 баллов x 7 = 35 баллов  
Выполнение самостоятельной работы студента – 10 баллов = 10 баллов

За отработанные после окончания зачётной недели занятия баллы не начисляются

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- письменные контрольные задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и письменных контрольных заданий.

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине  
«Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций»**

1. Электрическая прочность электроизоляционных материалов.
2. Характеристики электроизоляционных материалов при монтаже электрооборудования ( $\epsilon$ ,  $\rho$ ,  $\gamma$ ,  $R$ ).
3. Диэлектрические потери изоляционных материалов.
4. Нагревостойкость материалов.
5. Проводниковые материалы (общая характеристика).
6. Проводниковые материалы высокой проводимости.
7. Проводниковые материалы высокого сопротивления.
8. Припой и флюсы.
9. Обмоточные провода. Их классификация.
10. Классификация помещений по поражению электрическим током.
11. Классификация помещений по условиям окружающей среды.
12. Подготовка зданий под монтаж электроустановок.
13. Классификация оборудования по роду тока, напряжению и другим параметрам (по способу хранения).
14. Виды планирования монтажных работ.
15. Основные разделы нормативных документов.
16. Планы и схемы электрических установок. Условные графические изображения.
17. Общие сведения об электропроводах.
18. Требования к электропроводам.
19. Выбор сечения проводов и кабелей для электропроводок.
20. Монтаж открытых электропроводок.
21. Технологические нормы на монтаж открытых электропроводок.
22. Монтаж электропроводок в стальных трубах.
23. Монтаж тросовой электропроводки.
24. Вводы электропроводок в строения различного характера.
25. Соединение проводов и их оконцевание.
26. Особенности проводок в животноводческих фермах и на чердаках.
27. Монтаж осветительной и облучательной аппаратуры.
28. Техника безопасности при монтаже проводок и осветительной аппаратуры.

ры.

29. Краткие сведения о конструктивном устройстве асинхронных двигателей.

лей.

30. Фундаменты для электродвигателей.

31. Какие подготовительные работы предшествуют монтажу электродвигателей?

32. Последовательность монтажа двигателей и центровка валов. Сущность ревизии асинхронного двигателя.

33. Присоединение проводов питания, зануление и заземление.

34. Монтаж аппаратуры управления АД.

35. Как опробовать двигатель вхолостую и под нагрузкой?

36. Конструктивные элементы воздушных линий (ВЛ) напряжением до 1000

В.

37. Классификация опор ВЛ и порядок их установки.

38. Трассы воздушных линий и расположение проводов на опорах.

39. Как устроены заземления и зануления опор ВЛ?

40. Приемка ВЛ в эксплуатацию.

41. Техника безопасности при сооружении ВЛ.

42. Как ведут монтаж проводов ВЛ при пересечениях инженерных сооружений?

43. Выбор сечения проводов ВЛ по допустимым потерям напряжения.

44. Выбор сечения проводов по минимуму потерь мощности.

45. Выбор сечения проводов ВЛ по минимуму расхода цветного материала.

46. Конструктивные элементы кабелей.

47. Общие требования к монтажу кабельных линий.

48. Соединение и оконцевание кабелей напряжением до 1000 В.

49. Способы прокладки кабелей.

50. Типы трансформаторных подстанций в сельской местности.

51. Перечислите оборудование, установленное на комплектных трансформаторных подстанциях, и его назначение.

52. Строительно-монтажные работы при сооружении подстанции.

53. Монтаж силовых трансформаторов.

54. Как выполняется монтаж заземляющего устройства КТП?

55. Особенности правил ТБ при монтаже трансформаторных подстанций.

56. Какие подготовительные работы выполняют перед монтажом трансформаторной подстанции и оценка состояния изоляции.

57. Монтаж распределительных устройств напряжением до 1000 В.

58. Монтаж шинопроводов.

59. Изоляция ВЛ.

60. Выбор сечения проводов ВЛ по экономической плотности тока.

61. Каковы основные этапы выполнения пусконаладочных работ?

62. Когда производят наладочные работы с подачей напряжения по временной схеме?

63. В каком порядке проводят комплексное опробование электрооборудования?

64. Каковы основные виды испытаний оборудования электрических установок?
65. Какие приборы используют для измерения тока, напряжения и мощности в электрических цепях?
66. Как включают в сеть счетчик активной энергии?
67. Какие дефекты электрического оборудования чаще всего встречаются при наладочных работах?
68. Какими приборами проверяют схемы соединений?
69. Как осуществляется наладка контакторов и пускателей?
70. Какие проводят приемосдаточные испытания при наладке силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ?
71. Какими параметрами характеризуется сопротивление изоляции обмоток трансформаторов при определении степени их увлажнения?
72. Как проверяют группу соединения обмоток силовых трансформаторов?
73. Как осуществляют внешний осмотр электрических машин перед началом их испытаний?
74. Какие основные неисправности машин постоянного тока и способы их устранения вы знаете?
75. Каковы основные объемы испытаний машин переменного тока?
76. Как проверяют состояние элементов заземляющих устройств перед их испытанием?
77. Какие приборы применяют при измерении схем заземления?
78. Как измеряют сопротивление цепи фаза — нуль?
79. Какие установлены объемы и нормы испытаний комплектных распределительных устройств до и выше 1000 В?
80. Как испытывают после прокладки силовые кабели на напряжение от / до 10 кВ?
81. Какие приборы применяют при индукционном методе отыскания мест повреждения кабелей?
82. Как испытывают повышенным напряжением вторичные цепи?
83. Какие основные испытания измерительных трансформаторов тока и напряжения существуют?
84. Как проверяют предварительным осмотром реле электрических цепей?
85. Каковы основные виды проверок блоков и шкафов бесконтактных систем управления?
86. Какие задачи должны выполнять метрологические службы по обеспечению единства мер и измерений?
87. Что понимают под термином "физическая величина"?
88. Какие физические величины существуют?

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Все лабораторно-практические занятия проводятся в лаборатории кафедры электроснабжения сельского хозяйства – аудитория 1-37, на специализированных

лабораторных стендах с применением наглядных пособий и плакатов. Для проведения тестирования организована аудитория, оснащенная компьютерами – аудитория 1-31.

## **9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Теоретическую часть дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» можно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «монтаж электрооборудования и средств автоматизации», созданный на кафедре для студентов ИЭ и УЭР АПК.

При организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование одноименного электронного учебно-методического комплекса и основной литературы.

При организации обучения дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» необходимо сформировать у студентов наиболее полное представление и навыки в области монтажа электрооборудования и средств автоматизации, его наладки, овладение практическими приемами монтажа, пусконаладочных работ, контроля качества выполненных работ.

Учитывая то обстоятельство, что в настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется вопросам энергосбережения, необходимо уделять внимание применению современного энергоэффективного оборудования отечественного и зарубежного производства.

### **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Таблица 10

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенным шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## 10. Образовательные технологии

Таблица 8 – Образовательные технологии.

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
1	2	3	4
Модуль № 1. "Инструменты, механизмы и средства электромонтажных работ"	Лекция № 2.	Учебный фильм «Электротехнический завод КВТ» (avi, 123 Mb)	2
Модульная единица 3.1. Монтаж кабельных линий	Лекция № 6.	Учебный фильм «Монтаж кабельной муфты» (avi, 503 Mb)	2
Модуль № 4. "Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию"	Лекция № 9.	Учебный фильм «Соревнования электромонтеров распределителей ПЭО ТАТЭНЕРГО» (avi, 238 Mb)	2

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**  
Урсегов В.Н., преподаватель

## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу учебной дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций», разработанную старшим преподавателем кафедры электроснабжения сельского хозяйства Урсеговым В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций» для подготовки техников-электриков по специальности 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» разработана в соответствии с ФГОС СПО №457, от 07.05.2014г.

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой электроснабжения сельского хозяйства. Структуру дисциплины образуют девять модулей: 1) Инструменты, механизмы и средства электромонтажных работ; 2) Технология монтажа электрических проводов, осветительных и силовых электроустановок, средств автоматизации; 3) Монтаж кабельных линий электропередачи; 4) Правила и методы проверки, испытаний и приемки электроустановок в эксплуатацию; 5) Пусконаладочные работы; 6) Электрооборудование и смонтированные цепи; 7) Электрические машины и трансформаторы; 8) Заземление, электрические сети и кабельные линии; 9) Приборы, устройства вторичных цепей, стандартизация и метрология. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы учебного процесса: практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты лабораторных работ, а также итоговый контроль в форме экзамена. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает список основной, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.

В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями). Указаны компетенции, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины. Приводится перечень лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы студентов по отдельным разделам дисциплины.

Рабочая программа, составленная Урсеговым В.Н., соответствует требованиям ФГОС СПО, ОПОП СПО, Учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по специальности 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций».

Рецензент: Заместитель главного  
энергетика ООО «КрасЭлектроСеть»



А.В. Мещеряков