

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета энергетики

Доктор А.А. Шевченко

«*29*» *август* 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Монтаж электрооборудования и средств автоматики**

**Направление подготовки  
35.03.06 Агроинженерия**

**Направленность  
Электрооборудование и электротехнологии**

**Уровень высшего образования  
бакалавриат**

**Форма обучения  
очная и заочная**

**Краснодар  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23.08.2017 г. № 813

Автор:  
Старший преподаватель



О.С. Турчанин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры применения электрической энергии от 17 апреля 2023 г., протокол № 29

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 19.04.2023 г., протокол № 9

Председатель  
методической комиссии  
д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



С.А. Николаенко

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» является приобретение студентами знаний в области монтажа и наладки электрооборудования и средств автоматизации.

### **Задачи дисциплины**

- Научить обучающихся современным методам монтажа электрооборудования;
- изучить методики крепления и установки основных элементов электроустановок;
- подготовить обучающихся к выполнению лабораторных и практических работ.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-1.Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

В результате изучения дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт - 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства»; трудовая функция» - D/01.6 «Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники».

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Монтаж электрооборудования и средств автоматики» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии».

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	47	15
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	44	12
— лекции	16	4
— практические	14	4
— лабораторные	14	4
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	61	93
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	61	93
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108
в том числе в форме практической подготовки	8	4

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре на очной форме обучения, 2 курсе в 4 семестре на заочной форме обучения.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1	Основы организации электромонтажного производства. Общие сведения по монтажу электропроводок	ПК-1	4	2							2
2	Современные технологии производства электромонтажных работ	ПК-1	4	2							2
3	Крепёжные работы при монтаже Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей	ПК-1	4	2							2
4	Монтаж электропроводок. Монтаж освежительных и облучательных установок. Монтаж электродвигателей	ПК-1	4	2							2
5	Монтаж электронагревательных и электросварочных устройств Монтаж низковольтных комплектных устройств (НКУ; и вводных распределительных устройств ВРУ)	ПК-1	4	2							2
6	Технология	ПК-1	4	2							2

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	монтажа воздушных ЛЭП самонесущими изолированными и проводами (СИП), вводы ЛЭП в здания и сооружения									
7	Заземление и зануление электроустановок, молниезащита. Монтаж устройств учёта, автоматики, защиты и сигнализации	ПК-1	4	2						2
8	Организация и выполнение наладочных работ.	ПК-1	4	2						2
9	Технология монтажа кабельных линий	ПК-1	4					2		2
10	Технология монтажа электрических двигателей	ПК-1	4					2	2	4
11	Технология монтажа электропроводок в трубах	ПК-1	4					2		2
12	Технология монтажа коммутационных аппаратов, распределительных устройств и вторичных цепей в установках до 1000 В	ПК-1	4					2	2	4
13	Технология монтажа тросовых электропроводов	ПК-1	4					2	2	2

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	к									
14	Технология монтажа воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ	ПК-1	4					2		2
15	Монтаж трансформаторных подстанций	ПК-1	4					2	2	2
16	Условные обозначения графические и чтение чертежей и схем	ПК-1	4			2				2
17	Перевод однолинейных схем в полнолинейные	ПК-1	4			2				4
18	Составление схемы соединений из принципиальной схемы	ПК-1	4			2				4
19	Составление технологической карты	ПК-1	4			2				4
20	Составление заявки на материалы и оборудование	ПК-1	4			2				4
21	Расчет трудозатрат на выполнение монтажных работ	ПК-1	4			2				4
22	Составление документации для сдачи объекта в эксплуатацию	ПК-1	4			2				6
	Курсовая работа(проект)	-	-							*
Итого				16	0	14	0	14	8	61



№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	(НКУ; и вводных распределительных устройств ВРУ)									
6	Технология монтажа воздушных ЛЭП самонесущими изолированными проводами (СИП), вводы ЛЭП в здания и сооружения	ПК-1	4	2						4
7	Заземление и зануление электроустановок, молниезащита. Монтаж устройств учёта, автоматики, защиты и сигнализации	ПК-1	4							4
8	Организация и выполнение наладочных работ.	ПК-1	4							4
9	Технология монтажа кабельных линий	ПК-1	4					2		4
10	Технология монтажа электрических двигателей	ПК-1	4							4
11	Вводы линий электропередачи до 1 кВ в здания	ПК-1	4							4
1	Технология	ПК-1	4					2		4

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
2	монтажа электропроводок в трубах									
13	Технология монтажа коммутационных аппаратов, распределительных устройств и вторичных цепей в установках до 1000 В	ПК-1	4							4
14	Технология монтажа тросовых электропроводок	ПК-1	4							4
15	Технология монтажа воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ	ПК-1	4							4
16	Монтаж трансформаторных подстанций	ПК-1	4							4
17	Условные обозначения графические	ПК-1	4							3
18	Чтение чертежей и схем	ПК-1	4							4
19	Перевод однолинейных схем в полнолинейные	ПК-1	4							4
20	Составление схемы	ПК-1	4			1				4

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	соединений из принципиальной схемы									
2 1	Составление технологической карты	ПК-1	4			1				4
2 2	Составление заявки на материалы и оборудование	ПК-1	4							4
2 3	Расчет трудозатрат на выполнение монтажных работ	ПК-1	4			1				4
2 4	Составление документации для сдачи объекта в эксплуатацию	ПК-1	4			1				3
	Курсовая работа(проект)	-	-							*
Итого				4	0	4	0	4	0	93

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : практикум / Н. А. Гранкина, О. С. Турчанин, А. С. Лыков, Д. Е. Кучеренко. – Краснодар :КубГАУ, 2018. – 85с [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/4\\_Montazh\\_laborat\\_prakt\\_agro\\_38887\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/4_Montazh_laborat_prakt_agro_38887_v1_.PDF)
2. Современные технологии монтажа в электроэнергетике: Учебное пособие Книга 1. /Гранкина Н.А., Демьянченко А.Г.– Краснодар :КубГАУ, 2018. – 336с - [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/9\\_MENU\\_CHAST\\_I\\_388892\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/9_MENU_CHAST_I_388892_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-1.Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
4	<b>Монтаж электрооборудования и средств автоматики</b>
6	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции и Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1.Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве					

ПК-1.1	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний,	Уровень знаний в объеме, соответствующий	Уровень знаний в объеме, соответствующий	Реферат, Тесты, Письменный ответ на
Осуществляет монтаж и	х				на

Планируемые результаты освоения компетенции и Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

<p>наладку энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет поддержание режимов работы энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами</p>	<p>требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>в программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными недочетами, продемонстрированы навыки при решении стандартных задач</p>	<p>в программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	экзамен
--	--	---	--	--	---------

## 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

### Примеры лабораторных работ

#### *Лабораторная работа № 1* Технология монтажа кабельных линий

**Цель работы:** Ознакомиться с марками кабелей и их назначением. Изучить способы и методы прокладки кабелей. Изучить образцы кабелей, концевых заделок, материалов и инструмента.

**Порядок выполнения работы:**

1. Проверить трассу прокладки и составить эскиз укладки кабеля.
2. Установить силовой кабель, закрепить его и проверить фазировку.
3. Под руководством преподавателя подключить кабель к оборудованию, выполнить зануление и, проверив непрерывность его цепи, включить питание.

**Содержание работы и методика ее выполнения.**

**Технология монтажа кабельных линий.** В зависимости от назначения и конструкции кабелей им присваивают марку, состоящую из буквенных и цифровых символов. Марку кабеля и способ его прокладки указывают в проекте.

К началу монтажа кабельных линий должны быть полностью закончены строительные работы по сооружению каналов, траншей, подготовлены трассы, включая установку закладных деталей, выполнены отверстия и т. д.

Кабельные траншеи и сооружения до начала монтажа кабелей осматривает комиссия и принимает акт.

**Прокладка кабелей в земле.** Кабельную трассу выполняют в соответствии с проектом. Расстояние между кабелями и инженерными сооружениями в местах пересечения и сближения должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Траншеи, пересечения и вводы в здания выполняют строительные организации после сооружения всех подземных коммуникаций и планировки площади.

*Подготовка трассы.* Размеры траншеи должны соответствовать размерам, указанным в проекте. На дно подсыпают слой мелкой земли 100 мм, не содержащей камней, мусора, шлака. По трассе укладывают защитные трубы и глиняный обыкновенный кирпич (применение силикатного или дырчатого кирпича не допускается).

При близком расположении силовых кабелей с инженерными сооружениями необходимо соблюдать расстояния, указанные в проекте. На участках пересечения кабеля с инженерными сооружениями при условии его защиты асбоцементной или керамической трубой придерживаются размеров,

показанных в проекте.

*Раскатка и прокладка кабеля.* Кабель до прокладки осматривают и испытывают, доставляют на трассу только при вертикальном положении бухты, сбрасывать бухты с машин запрещается. Кабель раскатывают в траншею одним из способов: кабелеукладчиком, трубоукладчиком, домкратом.

Не допускается тянуть кабель по земле без раскатанных роликов. Кабель укладывают в траншею с запасом по длине 1...3 % (змейкой). При отрицательной температуре кабель прогревают и кладут с запасом 3...4%.

#### **Содержание отчета:**

1. Письменно ответить на контрольные вопросы (см. ниже).
2. В соответствии с вариантом индивидуального задания вычертить эскиз электропроводки с элементами крепления и составить указания по монтажу (см. типовой проект ТП 4.407-36/70).
3. В соответствии с вариантом задания вычертить эскиз пересечения и сближения кабеля с инженерным сооружением, указать необходимые размеры.
4. В соответствии с вариантом задания составить указания на монтаж кабеля и заделок.
5. В соответствии с вариантом задания составить заявку на материалы и инструменты для монтажа кабеля и заделок.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Как прокладывать кабель в земле?
2. Назовите особенности монтажа кабелей на тросах.
3. Как соединяют кабели?
4. Назовите типы концевых кабельных заделок и область их применения.
5. Как испытывают кабельные линии напряжением до 1000 В?

### *Лабораторная работа № 2*

#### Технология монтажа электрических двигателей

**Цель работы.** Ознакомиться с устройством электродвигателей и технологией их монтажа. Изучить типовой проект и освоить основные приемы монтажа электродвигателей.

#### **Порядок выполнения работы:**

4. Проверить электродвигатель и составить эскиз установочных размеров.
5. Установить двигатель и выполнить центровку валов.
6. Под руководством преподавателя подключить электродвигатель к сети, выполнить зануление и, проверив непрерывность его цепи, включить двигатель.

**Содержание работы и методика ее выполнения.** Устройство электродвигателя и его основные конструктивные элементы показаны на рисунке 1. Технические данные двигателей (мощность, напряжение, номинальный и

пусковой ток, частота вращения и др.) указывают в паспорте, закрепленном на корпусе в виде таблички. В паспорте также указывают модификацию двигателя по исполнению и степени защиты от соприкосновения с токоведущими частями и от проникновения влаги. Тип двигателя для конкретного технологического механизма и условий работы выбирают в соответствии с проектом.

До начала монтажа необходимо изучить проект и получить от заказчика документацию на оборудование: технические условия, паспорт, инструкцию по монтажу и пуску, комплектуючную ведомость и др.

#### **Содержание отчета:**

1. В соответствии с вариантом задания (см. табл. 2) вычертить эскиз монтажа электродвигателя и пускателя.
2. Составить указания по монтажу электродвигателя.
3. Составить заявку на материалы и инструмент для монтажа электродвигателя, пускателя и электропроводки между ними.
4. Письменно ответить на контрольные вопросы

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие подготовительные работы предшествуют монтажу электродвигателей?
2. Расскажите последовательность ревизии электродвигателей.
3. Расскажите последовательность монтажа двигателей и центровки валов.
4. Как изменить направление вращения асинхронного двигателя и выполнить зануление?
5. Как опробовать двигатель вхолостую и под нагрузкой?

#### **Тесты**

1. Отметьте правильный ответ

Распределительной сетью называется сеть:

- питающая силовые электроприёмники
- питающая светильники и розетки
- от ВРУ до групповых щитков
- от ответвления линии электропередачи до ВРУ

2. Установите соответствие между элементами групп

фаза А	желтый
фаза В	зелёный
фаза С	красный
	голубой

3. Дополните

Тарифная сетка для электромонтажных работ включает ... разрядов.

*Правильные варианты ответа:* 6; шесть;

4. Отметьте правильный ответ

Сдача - приёмка зданий (помещений) под монтаж электроустановок производится по акту между:

- строительной и электромонтажной организациями
- строительной организацией и заказчиком
- заказчиком и электромонтажной организациями
- заказчиком, строительной и электромонтажной организациями

5. Установите в правильной последовательности.

Нормативные документы в отношении юридического приоритета располагаются в следующей последовательности:

- 1:** законы России
- 2:** государственные стандарты РФ (ГОСТы)
- 3:** строительные нормы и правила (СНиП)
- 4:** ведомственные строительные нормы (ВСН)
- 5:** руководящие материалы и указания (РУМы)

6. Проект производства работ (ППР) - это система организационных и технических мероприятий, направленных на:

- рациональное использование людских и материальных ресурсов
- повышение качества проектно-изыскательских работ
- снижение энергоёмкости электромонтажных операций
- повышение качества проекта организации производства

7. Участки работ на земле под открытым небом или навесом по условиям опасности поражения электрическим током относятся к объектам:

- особо опасным
- с повышенной опасностью
- без повышенной опасности
- не опасным

8. Не относятся к пожароопасным зоны в которых:

- сжигаются горючие вещества в качестве топлива
- хранят горючие жидкости с t вспышки выше 450С
- выделяется горючая пыль во взвешенном состоянии
- имеется дверь во взрывоопасное помещение класса В-Ia

9. В условном обозначении степени защиты оболочки электрического оборудования напряжением до 1000 (в - IP43) цифра 3 означает степень защиты от:

- проникновения внутрь оболочки оборудования воды
- прикосновения к движущимся частям оборудования
- поражения электрическим током при прикосновении
- проникновения внутрь оболочки химических реагентов

10. Сдача - приёмка зданий (помещений) под монтаж электроустановок производится по акту между:

- строительной и электромонтажной организациями
- строительной организацией и заказчиком
- заказчиком и электромонтажной организациями
- заказчиком, строительной и электромонтажной организациями

11. В таблицах ЕНиР на электромонтажные работы в числителе указывается:

- норма времени на выполнение единицы работы
- расценка работы
- количественный состав бригады исполнителей
- качественный состав бригады исполнителей

12. Нормативные документы в отношении юридического приоритета располагаются в следующей последовательности:

- 1:** законы России
- 2:** государственные стандарты РФ (ГОСТы)
- 3:** строительные нормы и правила (СНиП)
- 4:** ведомственные строительные нормы (ВСН)
- 5:** руководящие материалы и указания (РУМы)

13. Трансформаторы тока в шкафу НН КТП 10/0,4 кВ предназначены для:

- ограничения тока в цепи счётчика электрической энергии
- снижения тока в цепи фидера наружного освещения
- снижения тока в сети ВН
- питания потребителей собственных нужд КТП

14. Электротехнический персонал, до начала работы, должен быть обучён приёмам и правилам:

- оказания первой помощи при несчастных случаях
- внутреннего распорядка в организации
- вызова скорой медицинской помощи
- пользования защитными средствами

15. Допуск бригады к работе производится:

- после проверки готовности рабочего места
- до проверки готовности рабочего места
- одновременно с проверкой рабочего места
- без проверки рабочего места

### **Структура реферата:**

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

### ***Темы рефератов***

1. Проектирование. Разновидности, особенности.
2. Проектирование. Характеристика, последовательность.

3. Проектная документация.
4. Проектная документация. Состав, особенности.
5. Проектная документация. Требования к выполнению.
6. Разработка проектной документации. Этапы, особенности.
7. Разработка проектной документации. Стадийность проектирования.
8. Состав чертежей проектной документации.
9. Правила оформления проектной документации.
10. Изменения в проектной документации. Особенности.
11. Изменения в проектной документации. Правила оформления.
12. Электробезопасность.
13. Проектирование электробезопасности. Особенности.
14. Проектирование электробезопасности. Основные требования.
15. Проектирование электробезопасности. Правила проектирования и оформления.
16. Автоматизация технологических процессов.
17. Автоматизация технологических процессов. Особенности.
18. Автоматизация технологических процессов. Характеристики.
19. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Особенности.
20. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Разновидности.
21. Проектирование электрификации сельскохозяйственных объектов. Характеристики.
22. Защитные аппараты.
23. Защитные аппараты. Разновидности.
24. Защитные аппараты. Характеристики.
25. Защитные аппараты. Параметры.
26. Автоматизация технологических линий. Общие сведения.
27. Автоматизация технологических линий. Состав проекта.
28. Автоматизация технологических линий. Правила оформления и выполнения.
29. Схемы применяемые в проектировании. Обзор.
30. Схемы применяемые в проектировании. Особенности схем.
31. Условные обозначения в схемах. Общие положения.
32. Условные обозначения в схемах. Требования к оформлению.
33. Условные обозначения в схемах. Принципиальные схемы.
34. Условные обозначения в схемах. Технологические схемы.
35. Условные обозначения в схемах. Функциональные схемы.
36. Условные обозначения в схемах. Монтажные схемы(схемы соединений).

*Для промежуточного контроля* (ПК-1. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве)

### ***Вопросы к экзамену***

1. Выписать наряд на запланированные к выполнению работы.
2. Выписать наряд на работы и определить состав звена.
3. Описать мероприятия по проверке электропроводки перед её включением в работу
4. Описать последовательность и правила проверки смонтированной электропроводки.
5. Определите состав бригады и срок выполнения работ.
6. Определить время и стоимость работ.
7. Определить время необходимое для выполнения монтажных работ.
8. Определить квалификационный разряд второго члена бригады если у вас 3-й разряд и время выполнения работы.
9. Определить квалификацию электролинейщиков в бригаде.
10. Определить количественный и квалификационный состав бригады электромонтёров.
11. Определить мероприятия обеспечивающие безопасность в процессе электромонтажных работ скрытых электропроводок.
12. Определить продолжительность выполнения работ.
13. Определить состав бригады и продолжительность работ.
14. Определить стоимость работ и время для их выполнения.
15. Определить трудоемкость и стоимость выполненных работ.
16. Определить фонд зарплаты и продолжительность работы бригады.
17. Подготовить заявку в ЗМУ для изготовления тросовых проводок.
18. Привести краткое описание вопросов рассматриваемых в ходе инструктажа по ТБ на рабочем месте.
19. Привести схему подключения УЗО в ЩВ.
20. Разработать мероприятия по технике безопасности при монтаже
21. Разработать организационные и технические мероприятия по технике безопасности при строительстве ВЛ.
22. Рассчитать время, за которое Ваше звено должно выполнить работу.
23. Составить график работы и определить срок окончания работ.
24. Составить заявку на материалы, инструмент и механизмы.
25. Составить заявку на элементы и детали электропроводки для изготовления в ЗМУ.
26. Составить линейный график работ и определить продолжительность монтажа.
27. Составить схему проверки заземления элементов ЗТП 10/0,4 кВ, концевых опор отходящих ВЛ 0,4 кВ и конструктивных элементов РЛНД 10.
28. Составить схему проверки сопротивления заземляющего устройства.
29. Составить технологические карты выполнения работ по монтажу ВЛ 0,4 кВ. и переходов через водные препятствия.
30. Составить технологические карты выполнения работ по монтажу воздушных вводов ВЛ в КТП 10/0,4 кВ и привода РЛНД 10/0,4 кВ.

31. Составить технологическую карту выполнения работ перехода через инженерные коммуникации.
32. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ открытых электропроводок.
33. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ и время затрачиваемое на монтаже.
34. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ кабельных линий.
35. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ воздушных линий.
36. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ и эскиз узла для заказа в ЗМУ на её изготовление.
37. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ тросовой проводки.
38. Составить технологическую карту производства работ скрытой электропроводкой.
39. Составить технологическую карту производства электромонтажных работ трубных электропроводок.
40. Сформулировать организационные и технические мероприятия для безопасного производства электромонтажных работ.

### ***Практические задания для экзамена***

#### ***Задание 1.***

Вам поручено выполнить электромонтажные работы по установке заземления вводного щита и щита освещения навеса для хранения с. х. техники. (Ваша квалификация – электромонтёр 3-го разряда).

Необходимо:

- Составить технологическую карту производства работ.
- Составить заявки на материалы и инструмент.
- Определить время необходимое для выполнения монтажных работ.

#### ***Задание 2.***

Вам поручено выполнить электромонтажные работы по установке электропроводки Гр. 3 навеса для хранения с.х. техники с подключением к щиту освещения ЩО. (Ваша квалификация – электромонтёр 3-го разряда).

Необходимо:

- Составить технологическую карту производства электромонтажных работ.
- Определить состав бригады и продолжительность работ.
- Составить заявку на элементы и детали электропроводки для изготовления в ЗМУ.

### ***Задание 3.***

Бригада электролинейщиков под Вашим руководством подрядилась в МК построить ВЛ электропередачи от опоры КА 0,4б по жилому массиву «Иваново».

Надлежит:

- Составить технологическую карту выполнения работ.
- Разработать мероприятия по технике безопасности при монтаже.
- Составить заявку на необходимые для строительства материалы, механизмы и инструменты.

### ***Задание 4.***

Бригаде электромонтажников под Вашим руководством прорабом МК поручено выполнить присоединение реконструированной ЗТП 10/0,4 кВ №5 (с воздушными вводами) к существующим ВЛ 10 кВ и 0,4 кВ.

Надлежит:

- Составить технологическую карту выполнения работ.
- Подготовить заявку прорабу на, необходимые для монтажа механизмы, инструменты и материалы.
- Разработать организационные и технические мероприятия по технике безопасности при строительстве ВЛ.

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины Б1.О.38 «Монтаж электрооборудования и средств автоматики» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная

позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упрощения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические

положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Суворин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 400 с.— <http://www.iprbookshop.ru/84254.html>
2. Глобин А.Н. Монтаж и эксплуатация технологического оборудования для переработки продукции животноводства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Глобин А.Н., Удовкин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 257 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61089.html>
3. Рудик Ф.Я. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования перерабатывающих предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ Рудик Ф.Я., Буйлов В.Н., Юдаев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Гиорд, Ай Пи Эр Медиа, 2008.— 294 с.— <http://www.iprbookshop.ru/744.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств. учебное пособие/ Медведев А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2007.— 256 с.— <http://www.iprbookshop.ru/12734.html>
2. Коротков В.Г. Монтаж аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.Г., Ганин Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54126.html>
3. Коннов А.А. Электрооборудование жилых зданий [Электронный ресурс]/ Коннов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63811.html>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
2	Научная электронная библиотека eLibrary (ринц)	Универсальная	Интернет доступ
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : практикум / Н. А. Гранкина, О. С. Турчанин, А. С. Лыков, Д. Е. Кучеренко. – Краснодар :КубГАУ, 2018. – 85с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/4\\_Montazh\\_laborat\\_prakt\\_agro\\_388887\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/4_Montazh_laborat_prakt_agro_388887_v1_.PDF)
2. Современные технологии монтажа в электроэнергетике : учеб. пособие, книга I / Н. А. Гранкина, А. Г. Демьянченко. - Краснодар: КубГАУ, 2018. с. 336  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/9\\_MENU\\_CHAST\\_I\\_388892\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/9_MENU_CHAST_I_388892_v1_.PDF)

## **11 Перечень информационных технологий,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

## Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	MicrosoftWindows	Операционная система
2	Microsoft Office (включаетWord, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	AutodeskAutocad	САПР
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Помещение №4 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 125,8м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета электрификации
2.	Помещение №212 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 67,4м <sup>2</sup> ; лаборатория . лабораторное оборудование (измеритель — 1 шт.); технические средства обучения (телевизор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета электрификации
3.	Помещение №301 ЭЛ, посадочных мест — 27; площадь — 52,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета электрификации

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	<p>кондиционер — 1 шт.;</p> <p>холодильник — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (стенд лабораторный — 11 шт.);</p> <p>технические средства обучения (экран — 1 шт.;</p> <p>монитор — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
4.	<p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3м<sup>2</sup>; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.;</p> <p>экран — 1 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета электрификации</p>

Приложение  
к рабочей программе дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизики»

Практическая подготовка по дисциплине «Монтаж электрооборудования и средств автоматизики »

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемые оборудование и программное обеспечение
Технология монтажа кабельных линий	2	Microsoft Windows Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) лабораторное оборудование (измеритель — 1 шт.); технические средства обучения (телевизор — 1 шт.);
Вводы линий электропередачи до 1 кВ в здания	2	Microsoft Windows Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) лабораторное оборудование (измеритель — 1 шт.); технические средства обучения (телевизор — 1 шт.);
Технология монтажа коммутационных аппаратов, распределительных устройств и вторичных цепей в установках до 1000 В	2	Microsoft Windows Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) лабораторное оборудование (измеритель — 1 шт.); технические средства обучения (телевизор — 1 шт.);
Технология монтажа воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ	2	Microsoft Windows Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) лабораторное оборудование (измеритель — 1 шт.); технические средства обучения

		(телевизор — 1 шт.);
Итого	8	