

**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, доцент

  
А.А. Шевченко  
«25» 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

«Охрана труда при эксплуатации электрооборудования»

**Направление подготовки**

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

**Направленность подготовки**

«Электроснабжение»

**Уровень высшего образования**

Бакалавриат

**Форма обучения**

Очная

**Краснодар**

**2020**

Рабочая программа дисциплины «Охрана труда при эксплуатации электрооборудования» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. № 144

Автор:

к.т.н., доцент

Н.С. Баракин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электрических машин и электропривода от 23.03.2020 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

С.В. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 22.04.2020 г., протокол № 9

Председатель

методической комиссии

д.т.н., профессор

И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы

к.т.н., доцент

А.Г. Кудряков

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

**Целью освоения дисциплины ФТД.01 «Охрана труда при эксплуатации электрооборудования»** является изучение вопросов безопасности труда при эксплуатации электрооборудования до и выше 1 кВ, предупреждения электротравматизма на промышленных предприятиях, а также специальных вопросов, знание которых необходимо при эксплуатации электроустановок в системах электроснабжения.

### **Задачи**

- изучение основ электробезопасности, защитных мер, средств электрозащиты, а также предохранительных приспособлений в действующих электроустановках;
- усвоение основ техники безопасности при выполнении электромонтажных и пуско-наладочных работ в электроустановках;
- усвоение основ организации безопасной эксплуатации действующих электроустановок;
- изучение методов расчета заземляющих устройств.

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

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

УК-8 способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ПКС-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

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

**ФТД.01 «Охрана труда при эксплуатации электрооборудования»** является дисциплиной факультатив ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

## 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
<b>Контактная работа</b>	37
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	36
— лекции	10
— практические	6
— лабораторные	20
— внеаудиторная	1
— зачет	1
— экзамен	-
— защита курсовых работ (проектов)	-
<b>Самостоятельная работа</b>	35
в том числе:	
— курсовая работа (проект)	-
— прочие виды самостоятельной работы	35
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1	<i>Общие требования энергетической безопасности.</i> Введение. Российское законодательство в области энергетической безопасности	УК-8 ПКС-3	4	2	2	4	5
2	<i>Общая электротехника.</i> Расчет токов проходящих через тело человека при	УК-8 ПКС-3	4	2	1	4	5

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	аварийных случаях в электрической сети. Анализ и оценка факторов опасности поражения электрическим током человека.						
3	<i>Специальные требования энергетической безопасности - устройство и безопасная эксплуатация электроустановок потребителей.</i> Типы систем заземления. Устройство электроустановок потребителей электроэнергии. Общие положения правил устройства электроустановок. Заземление и защитные меры электробезопасности. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Электрическое освещение. Линии электропередачи и распределительные устройства.	УК-8 ПКС-3	4	2	1	4	5
4	<i>Обеспечение безопасности работ в электроустановках.</i> Оперативное обслуживание, осмотры, порядок и условия производства работ в электроустановках Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Требования к персоналу и его подготовке. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ.	УК-8 ПКС-3	4	2	1	4	5

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
5	<b>Применение средств защиты в электроустановках.</b> Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. Правила пожарной безопасности в электроустановках. Молниезащита. Оказание первой доврачебной помощи при несчастных случаях при работе в электроустановках	УК-8 ПКС-3	4	2	1	4	5
Итого				10	6	20	35

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

1. РД 34.45-51.300–97. Объем и нормы испытаний электрооборудования. 6-е изд., с изм. (по состоянию на 01.10.2006 г.) [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2013. — 256 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38588](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38588) — Загл. с экрана.
2. Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н (ред. от 15.11.2018) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593). — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/104483#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/104483#book_name) — Загл. с экрана.
3. Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 N 6 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.01.2003 N 4145) — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/104555#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/104555#book_name) — Загл. с экрана.
4. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>.— ЭБС «IPRbooks».
5. ПУЭ, изд. 7-е: общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных установок [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2013. — 560 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38572](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38572) — Загл. с экрана.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-8 способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	
1	Безопасность жизнедеятельности
3	<b>Охрана труда при эксплуатации электрооборудования</b>
5	Электробезопасность
5	Техника безопасности при выполнении работ в электроустановках
ПКС-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
1	Безопасность жизнедеятельности
3	<b>Охрана труда при эксплуатации электрооборудования</b>
5	Электробезопасность
5	Техника безопасности при выполнении работ в электроустановках
8	Преддипломная практика

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

Планируемые результаты освоения компетенций	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-8 способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций					
УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при	<b>Не владеет знаниями в областях:</b> возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе	<b>Имеет поверхностные знания в областях:</b> возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе	<b>Знает:</b> возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе при	<b>Знает на высоком уровне:</b> возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе при	Реферат, задания практических и лабораторных работ, тест

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
возникновении чрезвычайных ситуаций.	числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	при возникновении чрезвычайных ситуаций.	возникновении чрезвычайных ситуаций.	том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	
УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Не умеет:</b> создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Умеет на низком уровне:</b> создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Умеет на достаточном уровне:</b> создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Умеет на высоком уровне:</b> создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Реферат, задания практических и лабораторных работ, тест
<b>Владеть:</b> УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему	<b>Не владеет:</b> Приемами оказания первой помощи пострадавшему	<b>Владеет на низком уровне:</b> Приемами оказания первой помощи пострадавшему	<b>Владеет на достаточном уровне:</b> Приемами оказания первой помощи пострадавшему	<b>Владеет на высоком уровне:</b> Приемами оказания первой помощи пострадавшему	Реферат, задания практических и лабораторных работ, тест
ПКС-3. Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда					
ПКС-3.1. Оказывает первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости;	<b>Не владеет знаниями в областях:</b> первой помощи пострадавшим на производстве при необходимости;	<b>Имеет поверхностные знания в областях:</b> первой помощи пострадавшим на производстве при необходимости;	<b>Знает:</b> первой помощи пострадавшим на производстве при необходимости;	<b>Знает на высоком уровне:</b> первой помощи пострадавшим на производстве при необходимости;	Реферат, задания практических и лабораторных работ, тест

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКС-3.2. Соблюдает требования охраны труда при проведении работ;	<b>Не умеет:</b> Соблюдать требования охраны труда при проведении работ;	<b>Умеет на низком уровне:</b> Соблюдать требования охраны труда при проведении работ	<b>Умеет на достаточном уровне:</b> Соблюдать требования охраны труда при проведении работ	<b>Умеет на высоком уровне:</b> Соблюдать требования охраны труда при проведении работ	Реферат, задания практических и лабораторных работ, тест
ПКС-3.3. Оценивает состояние техники безопасности на производственном объекте.	<b>Не владеет:</b> Оценкой состояния техники безопасности на производственном объекте.	<b>Владеет на низком уровне:</b> Оценкой состояния техники безопасности на производственном объекте.	<b>Владеет на достаточном уровне:</b> Оценкой состояния техники безопасности на производственном объекте.	<b>Владеет на высоком уровне:</b> Оценкой состояния техники безопасности на производственном объекте.	Реферат, задания практических и лабораторных работ, тест

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Пример теста**

**1) I:**

- S: Какое условие не допускает параллельной работы трансформаторов (авто-трансформаторов)?
- : Каждая обмотка нагружена током, равным максимально допустимому току для данной обмотки.
  - : Соотношение мощностей трансформаторов 1:3.
  - +: Коэффициенты трансформации отличаются на 1%.
  - : Напряжения короткого замыкания отличаются на 5%.

**2) I:**

- S: На какой срок выдается наряд-допуск?
- : На срок не более 10 календарных дней со дня начала работы.
  - +: На срок не более 15 календарных дней со дня начала работы.
  - : На срок не более 20 календарных дней со дня начала работ.
  - : На время, необходимое для выполнения работы.

3) I:

S: Куда наносится удар, чтобы сердце заработало?

+: По грудине.

-: По мечевидному отростку.

-: По ребрам в области сердца.

-: Ниже ключицы.

4) I:

S: Какую группу по электробезопасности в электроустановках напряжением до 1000 В должен иметь допускающий?

-: Не ниже II группы.

+: Не ниже III группы.

-: Не ниже IV группы.

-: V группу.

5) I:

S: В каком случае может не назначаться работник, замещающий ответственного за электрохозяйство?

-: Если установленная мощность электроустановок не превышает 5 кВА.

+: Если установленная мощность электроустановок не превышает 10 кВА.

-: Работник, замещающий ответственного за электрохозяйство, должен обязательно назначаться в любом случае.

6) I:

S: Какими средствами индивидуальной защиты нужно пользоваться при проверке указателем напряжения отсутствия напряжения до 1000 В?

-: Изолирующей подставкой.

-: Диэлектрическим ковром.

-: Диэлектрическими перчатками.

+: Средствами индивидуальной защиты допускается не пользоваться, т.к. достаточно наличия изолирующих частей у указателя.

7) I:

S: Кому может быть предоставлено право выдачи нарядов-допусков и распоряжений в электроустановках напряжением выше 1000 В?

-: Работнику из числа административно-технического персонала, имеющему группу по электробезопасности не ниже III.

-: Работнику из числа административно-технического персонала, имеющему группу по электробезопасности не ниже IV.

+: Работнику из числа административно-технического персонала, имеющему группу по электробезопасности не ниже V.

8) I:

S: По сколько надавливаний на грудину необходимо выполнять спасателю, если он один проводит комплекс реанимационных мероприятий (искусственное дыхание и непрямой массаж сердца)

- : 2 надавливания
- : 5 надавливаний
- : 10 надавливаний
- +: 15 надавливаний

9) I:

S: При каком напряжении не рекомендуется использовать электродвигатели для обеспечения их долговечности?

- : При напряжении в пределах 100-105 % от номинального значения.
- : При напряжении выше 110 % от номинального значения.
- +: При напряжении выше 110 и ниже 90 % от номинального значения.

10) I:

S: В какой цвет должна быть окрашена нулевая рабочая шина при переменном трехфазном токе?

- : Черный.
- : Белый.
- +: Голубой.

11) I:

S: Каким образом следует располагаться при производстве работ около неогражденных токоведущих частей электроустановки?

- +: Таким образом, чтобы эти части находились только спереди от работника.
- : Таким образом, чтобы эти части не находились сзади от работника.
- : Таким образом, чтобы эти части не находились с двух боковых сторон от работника.
- : Таким образом, чтобы эти части не находились сзади или с двух боковых сторон от работника.

12) I:

S: Производится ли допуск бригады к работе производителем работ (наблюдающим) после перерыва в работе на протяжении рабочего дня?

- +: Производится без оформления в наряде.
- : Производится с оформлением в наряде.
- : Не производится.

13) I:

S: Где должны находиться ключи от электроустановок?

- : Ключи находятся у оперативного персонала, который ведет учет выдачи ключей.
- : Ключи находятся у административно-технического персонала, который ведет учет выдачи ключей.

+: Ключи находятся на учете у оперативного персонала или на учете у административно-технического персонала в случае, если в электроустановках не имеется местного оперативного персонала.

14) I:

S: Какую группу по электробезопасности должен иметь производитель работ, выполняемых по наряду в электроустановках?

+: В электроустановках напряжением выше 1000 В - не ниже IV группы, а напряжением до 1000 В - не ниже III группы.

-: В электроустановках напряжением выше 1000 В - не ниже V группы, а напряжением до 1000 В - не ниже IV группы.

-: Не ниже IV группы, независимо от напряжения электроустановок.

-: Не ниже III группы, независимо от напряжения электроустановок.

15) I:

S: Какую группу по электробезопасности должен иметь ответственный за электрохозяйство в электроустановках напряжением выше 1 кВ?

-: III группу.

-: IV группу.

-: Не ниже IV группы.

+: V группу.

16) I:

S: В каком случае проводится внеочередная проверка знаний работников?

-: По заключению комиссий, расследовавших несчастные случаи с людьми.

-: При повышении знаний на более высокую группу по электробезопасности.

-: При проверке знаний после получения неудовлетворительной оценки.

+: Во всех вышеперечисленных случаях.

17) I:

S: Сколько экземпляров наряда-допуска нужно выписать?

-: Наряд выписывается в двух экземплярах.

-: Наряд выписывается в трех экземплярах.

-: Наряд выписывается в четырех экземплярах.

+: Наряд выписывается в двух экземплярах, а при передаче его по телефону, радио - в трех экземплярах.

18) I:

S: В какой позе пострадавшего можно наносить удар по грудине? (реанимационные мероприятия)

-: Только когда пострадавший лежит на спине

-: Пострадавший в положении «лежа» на боку.

+: Пострадавший в положении «сидя» или «лежа».

-: В любом положении пострадавшего.

19) I:

S: Какую группу по электробезопасности должен иметь ответственный за электрохозяйство в электроустановках до 1 кВ?

-: III группу.

+: IV группу.

-: V группу.

20) I:

S: Каковы сроки очередной проверки знаний электротехнического персонала, обслуживающего действующие электроустановки?

+: 1 раз в год.

-: 1 раз в 2 года.

-: 1 раз в 3 года.

21) I:

S: В каком положении пострадавшего можно проводить комплекс реанимационных мероприятий?

-: В положении «сидя» и «лежа»

-: В любом положении пострадавшего.

+: В положении «лежа на спине» на ровной жесткой поверхности.

-: В положении пострадавшего на животе.

22) I:

S: Кто обязан контролировать наличие, своевременность проверок и испытаний средств защиты в электроустановках?

-: Главный инженер организации.

-: Энергетическая служба организации.

-: Руководитель организации.

+: Ответственный за электрохозяйство организации.

23) I:

S: Какими средствами индивидуальной защиты нужно пользоваться при проверке указателем напряжения отсутствия напряжения выше 1000 В?

-: Изолирующей подставкой.

-: Диэлектрическим ковром.

+: Диэлектрическими перчатками.

-: Средствами индивидуальной защиты допускается не пользоваться, т.к. достаточно наличия изолирующих частей у указателя.

24) I:

S: Какие действия необходимо выполнить после полного окончания работ перед включением электроустановки?

-: Убедиться в готовности электроустановки к включению (проверить чистоту рабочего места, отсутствие инструмента и т.п.).

- : Снять временные ограждения, переносные плакаты безопасности и заземления, установленные при подготовке рабочего места оперативным персоналом.
- : Восстановить постоянные ограждения.
- +: Выполнить все вышеперечисленные действия.

25) I:

- S: За что несет ответственность допускающий?
- : За правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде, характеру и месту работы.
  - : За правильный допуск к работе.
  - : За полноту и качество проводимого им инструктажа членов бригады.
  - +: За все вышеперечисленное.

26) I:

- S: Какие работы должны быть прекращены при приближении грозы?
- : Все работы на воздушных линиях электропередачи и связи.
  - : Все работы в открытых распределительных устройствах.
  - : Работы на вводах и коммутационных аппаратах в закрытых распределительных устройствах, непосредственно подключенных к воздушным линиям электропередачи.
  - +: Все вышеперечисленные работы.

27) I:

- S: В каком случае разрешается приближаться к месту замыкания на расстояние менее 4 м в закрытых распределительных устройствах?
- : В случае производственной необходимости.
  - +: Только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение (с использованием электрозащитных средств).
  - : Ни в каком случае нельзя.

28) I:

- S: Кто выдает наряд-допуск в случае отсутствия работников, имеющих на это право?
- : Работники из числа оперативного персонала, назначенные по письменному указанию руководителя организации.
  - +: Работники из числа оперативного персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже IV. по письменному указанию руководителя организации.
  - : Работники из числа оперативного персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже V.
  - : Работники из числа оперативного персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже V, по письменному указанию руководителя организации.

29) I:

S: Можно ли извлекать из раны инородные предметы на месте происшествия?

- : Да, если рана небольшая.
- : Да, если есть салфетки «Колетекс».
- : Да, если инородное тело небольшое
- +: Нет.

30) I:

S: Надо ли надевать защитные каски персоналу, находящемуся в закрытом распределительном устройстве?

- +: Да
- : Только во время переключения и ремонте оборудования.
- : Нет.

### **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. УЗО: принцип его работы
2. Средства электробезопасности
3. Действие электрического тока на организм человека
4. Защитное зануление
5. Однофазные замыкания на землю в сетях 0,4 кВ
6. Защитный контур заземления
7. Классификация помещений по категориям электробезопасности
8. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим от эл. удара
9. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования
10. Наряд-допуск на производство работ в действующих электроустановках

### **Примеры заданий лабораторных работ**

#### **Лабораторная работа №6**

Измерение сопротивления изоляции исследуемых участков электрической цепи относительно земли и фаз.

Требуется:

1 Установить переключатель измерительных напряжений в нужное положение, а переключатель диапазонов в положение «1».

2 При вращении рукоятки генератора начинает светиться индикатор «ВН», что свидетельствует о наличии выходного напряжения на клеммах прибора.

3 Убедившись в отсутствии напряжения на объекте, подключите объект к гнездам «ГХ». При необходимости экранировки, для уменьшения влияния токов утечки, экран объекта подсоединить к гнезду «Э».

4 Для проведения измерений вращать рукоятку генератора со скоростью 120-144 оборотов в минуту.

5 После установления стрелочного указателя, сделайте отчет значения измеренного сопротивления. При необходимости перейдите на другой диапазон.

6 По окончании измерений установите переключатели мегомметра в среднее положение.

7 Провести замер сопротивления изоляции лабораторного оборудования.

8 Оформить и защитить отчёт.

### **Лабораторная работа №8. Изучение характеристик УЗО.**

1. Ознакомиться с теорией;
2. Изучить имеющуюся материальную базу, электрооборудование, входящее в лабораторный стенд;
3. По лабораторному практикуму выполнить задание, снять зависимости изменения температуры воздуха внутри объекта управления;
4. Построить графики характеристики УЗО;
5. Рассчитать токи срабатывания УЗО;
6. Сделать вывод о проделанной работе;
7. Оформить отчёт.

### **Вопросы к зачету**

УК-8 способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

1. Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током.
2. Перечислите факторы, влияющие на степень тяжести поражения электрическим током.
3. Дайте определение электротехнического и электротехнологического персонала, административно-технического, оперативно-ремонтного,

ремонтного персонала. Перечислите требования, предъявляемые к персоналу, эксплуатирующему электроустановки.

4. Изложите порядок выполнения работ по наряду-допуску. Изложите порядок выполнения работ по распоряжению.

5. Перечислите основные средства защиты в электроустановках напряжением до 1000 В и выше 1000 В.

6. Перечислите классификацию ПУЭ категорий электроприемников по надежности электроснабжения.

7. Дайте определение терминам: «охрана труда», «инструктаж целевой», «допуск к работам».

8. Изложите порядок освобождения пострадавшего от воздействия электрического тока.

9. Перечислите дополнительные средства защиты в электроустановках напряжением до 1000 Вольт и выше 1000 Вольт.

10. Дайте определения терминов: «работы без снятия напряжения на токоведущих частях или вблизи них», «работы со снятием напряжения».

11. Приведите номенклатуру технических видов защиты от прикосновений, применяемых в электроустановках.

12. Изложите порядок применения и содержания защитных средств, используемых в электроустановках.

13. Перечислите технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при работах со снятием напряжения. Ответственность за выполнение правил электробезопасности.

14. Дайте определение терминам: «электроустановка», «действующая электроустановка». Дайте определение терминам: «токоведущая часть», «нетоковедущая часть».

15. Изложите порядок расследования несчастных случаев в электроустановках.

16. Перечислите организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

17. Изложите основные правила противопожарной безопасности в электроустановках.

18. Приведите требования к знакам безопасности.

19. Объясните принцип действия УЗО. Какие виды УЗО Вы знаете?

20. Изложите правила подключения электроинструмента к питающей сети.

21. Изложите классификацию электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током.

22. Как осуществляется выбор класса защиты электроинструмента в зависимости от условий работ?

23. При напряжении  $U=80$  В в отрезке провода ПНСВ-1x1.2 длиной 28 метров и сопротивлением 3.7 Ом ток составляет 15 А. Какой должна быть длина провода, чтобы ток в нем остался прежним при напряжении 36 В?

24. Перечислите, что должен знать电工, имеющий 3-ю квалификационную группу (объем необходимых знаний).

25. До какого значения должно упасть сопротивление изоляции удлинителя 220 В, чтобы однофазное УЗО на 30 мА гарантировано отключило линию?

26. С какой целью применяют УЗО? В каких частях электроустановок применение УЗО обязательно?

27. Определите, какая мощность выделяется в активной симметричной трехфазной нагрузке при линейном напряжении 42 В и линейном токе 24А.

28. Перечислите, что обязательно должно быть указано в наряде (распоряжении) на выполнение работ электроинструментом. Кто имеет право выдать такой наряд (распоряжение)?

29. Вычислите, какой ток потребляют лампы мощностью 100 Вт при напряжениях сети 36 и 220 В. Какая мощность выделится на каждой лампе, если 2 лампы 220 В 100 Вт включить последовательно в сеть 220 В? Нарисуйте схему.

30. Изложите правила пользования и требования к диэлектрическим коврикам, к диэлектрическим перчаткам, к диэлектрической обуви.

ПКС-3 Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

31. Нарисуйте типовую схему включения трехфазного электродвигателя через УЗО. Подпишите проводники согласно ПУЭ.

32. Изложите правила пользования и требования к изолирующим штангам, к изолирующим клещам, ручному изолирующему инструменту.

33. Вычислите ток, потребляемый трехфазным электродвигателем, если на его шильдике указаны данные:  $U=380$  В,  $P=3$  кВт,  $\cos \phi =0.85$ , КПД=0.95.

34. Почему запрещено использование контрольных ламп, если напряжение электроустановки превышает 220 Вольт? В чем преимущества контрольных ламп перед прочими указателями напряжения, в чем недостатки?

35. Изложите правила пользования и требования к указателям напряжения.

36. Изложите правила пользования и требования к сигнализаторам напряжения.

37. Изложите правила пользования и требования к диэлектрическим стремянкам и лестницам.

38. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения электрическим током (основные)?

39. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры.

40. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током.

41. Что такое шаговое напряжение, в чем его опасность, каковы меры защиты?
42. Какие именно, как и в каких случаях вывешиваются плакаты для обеспечения безопасности работ на токоведущих частях?
43. В чем различие основных и дополнительных средств защиты? Перечислите основные и дополнительные средства защиты, применяемые в электроустановках до 1000 В.
44. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты?
45. Как следует действовать в отношении электроприборов в случае пожара? Как нужно тушить пожар в том случае, если напряжение не снято или снято не полностью?
46. Требования к искусственным заземлителям. Требования к естественным заземлителям.
47. Требования к заземлению молниезащиты. Категории молниезащиты зданий и сооружений.
48. Как выбирается сечения проводников в зданиях и сооружениях.
49. Тросовая молниезащита. Молниезащита, выполненная стержневыми молниеотводами.
50. Требования и назначение молниеприемной сетки.
51. Изложите порядок расследования несчастных случаев в электроустановках.
52. Перечислите организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
53. Изложите основные правила противопожарной безопасности в электроустановках.
54. Приведите требования к знакам безопасности.
55. Объясните принцип действия УЗО. Какие виды УЗО Вы знаете?
56. Изложите правила подключения электроинструмента к питающей сети.
57. Изложите классификацию электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током.
58. Как осуществляется выбор класса защиты электроинструмента в зависимости от условий работ?
59. При напряжении  $U=80$  В в отрезке провода ПНСВ-1x1.2 длиной 28 метров и сопротивлением 3.7 Ом ток составляет 15 А. Какой должна быть длина провода, чтобы ток в нем остался прежним при напряжении 36 В?
60. Перечислите, что должен знать электрик, имеющий 3-ю квалификационную группу (объем необходимых знаний).

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

Контроль освоения дисциплины ФТД.02 «Техника безопасности при выполнении работ в электроустановках» 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 упущения 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 зачете.**

Оценка «**зачтено**» - Выполнены все лабораторные работы и составлены к ним отчеты. Построены графики зависимостей. Раскрыты контрольные вопросы к работам. Студент уверенно раскрывает теоретические положения работы.

**Оценка «не зачтено»** - Отсутствуют лабораторные работы и отчеты к ним, студент не отвечает на вопросы к зачету.

### **Критерии оценки лабораторных работ**

**Оценка «5»** (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

**Оценка «4»** (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**Оценка «3»** (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

**Оценка «2»** (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

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

### **Основная учебная литература**

1. Практикум «Электробезопасность». Сазыкин В.Г., Масенко А.В., Кучеренко Д.Е. 01.12.2017 г. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/EHlektrobezopasnost.\\_Praktikum.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/EHlektrobezopasnost._Praktikum.pdf)— ЭБС «Образовательный портал».
2. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Электронный ресурс]: производственно-практическое пособие/ Красник В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2011.— 319 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5048>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Сазыкин В.Г. «Электробезопасность. Организация работ на воздушных линиях электропередачи, находящихся под наведенным напряжением». Сазыкин В.Г., Кудрякова А.Г., Багметов А.А. 2018 г. — Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2011.— 319 с.— Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1\\_UP\\_2018\\_Navedennoe\\_naprjazhenie\\_388884\\_v1\\_-ilovepdf-compressed.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1_UP_2018_Navedennoe_naprjazhenie_388884_v1_-ilovepdf-compressed.pdf) «Образовательный портал».

### **Дополнительная учебная литература**

1. Д.П. Харченко, С.А. Николаенко, А.П. Волошин, Д.С. Цокур. Схемотехника: внутреннее устройство и программирование PIC-микроконтроллеров: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 98 с.

2. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Топильский В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс]: учебное издание/ Топильский В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2014.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31879>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Оськин С.В. Автоматизированный электропривод: Учебник/С.В. Оськин: ООО «Крон», 2014.-511 с.

## **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	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
4	Научная электронная библиотека eLibrary (ринц)	Универсальная	Интернет доступ
5	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
6	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки

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

1. Богатырёв Н.И. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / Н.И. Богатырёв, С.В. Оськин. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с. – Режим доступа:

<https://kubsau.ru/upload/iblock/d56/d56cb061cb547e79bceed966e23d7bf2.pdf> – Образовательный портал КубГАУ.

6. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.- КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/8d1/8d16a59faa1f2e97e7383a8c3c81c739.pdf>

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включаетWord, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	
1.	Гарант	Интернет доступ	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ, ссылка	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

## Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Охрана труда при эксплуатации электрооборудования	<p>Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office."</p> <p>Помещение №107 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 105,9кв.м; Лаборатория "Электрических машин" (кафедры электрических машин и электропривода).</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; измеритель — 13 шт.);</p> <p>стенд лабораторный — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 9 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office. специализированная мебель(учебная доска, мебель)."</p> <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</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>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13

		<p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--