

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

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**



**Рабочая программа дисциплины**

**«Охрана труда при эксплуатации электроустановок»**

**Направление подготовки**  
**13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"**

**Направленность подготовки**  
**"Электроснабжение "**

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**  
(программа прикладного бакалавриата)

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2019**

Рабочая программа дисциплины «Охрана труда при эксплуатации электроустановок» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. № 144.

Автор:

доцент

Н.С. Баракин

---

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ЭМиЭП от 25.03.2019 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой

С.В. Оськин

---

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 20.05.2019г., протокол № 9.

Председатель

методической комиссии

И.Г. Стрижков

---

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы

А.С. Кудряков

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

**Целью** освоения дисциплины ФТД.01 «Охрана труда при эксплуатации электроустановок» является изучение вопросов безопасности труда при эксплуатации электроустановок 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

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

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

#### 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>	72

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 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	<b>Общие требования энергетической безопасности.</b> Введение. Российское законодательство в области энергетической безопасности	УК-8	4	2	2	4	5
2	<b>Общая электротехника.</b> Расчет токов проходящих	УК-8	4	2	1	4	5

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	через тело человека при аварийных случаях в электрической сети. Анализ и оценка факторов опасности поражения электрическим током человека.						
3	<b>Специальные требования энергетической безопасности - устройство и безопасная эксплуатация электроустановок потребителей. Типы систем заземления.</b> 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	4	2	1	4	5
4	<b>Обеспечение безопасности работ в электроустановках.</b> 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 отдель-	УК-8	4	2	1	4	5

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ных видов работ.						
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	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 электроустановок</b>
5	Электробезопасность
5	Техника безопасности при выполнении работ в электроустановках

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

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценоч- ное средство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
УК-8 способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций					
<b>Знать:</b> - Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по тру-	На зачете студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале.	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала.	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению	На зачете студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и вы-	Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
довой функции - Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве			сложных заданий.	боре путей их реализации.	
<b>Уметь:</b> -Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте - Соблюдать требования охраны труда при проведении работ	От 40 до 0 %. Необходима значительная дальнейшая работа для успешного прохождения теста  В ходе работы и в отчете обнаружались в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «удовлетворительно», а также: 1) работа выполнена не полностью, 2) отчет выполнен небрежно, 3) имеются грубые ошибки не позволяющие сделать правильные выводы.	От 60 до 40 %. Выполнение теста удовлетворяет минимальным критериям  Лабораторная работа полностью выполнена с допустимыми погрешностями: 1) более чем на 2 вопроса получены не верные ответы, 2) получены результаты с большой погрешностью, но позволяющие сделать правильные выводы, 3) в отчете было допущено не более 2 ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.).	От 80 до 60 %. В целом правильная работа с определенным количеством ошибок  Студент растерялся и не ответил на 2 вопроса при защите. Недочеты, описки и негрубые ошибки в содержании при безупречном ответе на все вопросы также оцениваются в четыре балла.	От 100 до 80 %. Отличное выполнение теста с незначительным количеством ошибок  Лабораторная работа выполнена полностью без погрешностей и замечаний	Тесты с задачами  Задания лабораторных работ; защита отчетов



Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценоч- ное средство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
<b>Владеть:</b> -Проверка состояния рабочих мест, ин- струмента, приспособ- лений и ме- ханизмов, вентиляци- онных си- стем, поме- щений, а также без- опасности их эксплуатации и принятие мер к устрани- нию обна- руженных нарушений и недостатков - Контроль со- блюдения требований по техноло- гии ремонта и техниче- ского обслу- живания со- оружений, качества и безопасности выполнения работ	тема реферата не раскрыта, обнаружива- ется суще- ственное не- понимание проблемы или реферат не представлен вовсе	имеются суще- ственные от- ступления от требований к реферированию. В частности: те- ма освещена лишь частично; допущены фак- тические ошиб- ки в содержании реферата; отсут- ствуют выводы	основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются не- точности в изложении материала; отсутствует логическая последова- тельность в суждениях; не выдержан объём рефе- рата; имеют- ся упущения в оформле- нии	выполнены все требо- вания к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуаль- ность; сде- лан анализ различных точек зре- ния на рас- сматривае- мую про- блему и логично изложена собствен- ная пози- ция; сфор- мулирова- ны выводы, тема рас- крыта пол- ностью, выдержан объём; со- блюдены требования к внешне- му оформ- лению	Реферат.

**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 (автотрансформаторов)?

-: 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 груди.

-: 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 спасательные, 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 груди? (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 №3**

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 отчет.

### **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**

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», «нетокковедущая 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–1х1.2 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 электрик, 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 коврик, к диэлектрическим перчаткам, к диэлектрической обуви.
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,  $\cos \varphi =0.85$ ,  $\text{КПД}=0.95$ .
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.

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

Опубликованные методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков: 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>

Контроль освоения дисциплины ФТД.01 «Охрана труда при эксплуатации электроустановок» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 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).

**Реферат.** 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 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

**Критерии оценки на тестировании.** До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей. Тестирование производится в аудитории 107 кафедры «Электрических машин и электропривода», которая оснащена компьютерами. На кафедре создана база данных с тестами. По типу, предлагаемые студентам тесты являются тестами с одним правильным ответом. Время, отводимое на написание теста, не должно быть меньше 30

минут для тестов, состоящих из 20 тестовых заданий и 60 мин. для тестов из 40 тестовых заданий написания теста.

**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.

### **Критерии оценки на зачете.**

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

**Оценка «не зачтено»** - Отсутствуют практические работы и отчеты к ним, студент не отвечает 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/ENlektrobezopasnost.\\_Praktikum.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/ENlektrobezopasnost._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., Кудряков 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\\_naprijazhenie\\_388884\\_v1\\_-ilovepdf-compressed.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1_UP_2018_Navedennoe_naprijazhenie_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	Znaniium.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:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, 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
2.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ, ссылка

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Специальные помещения		
Аудитория 109, факультета энергетики, КубГАУ	Стенд для исследования режимов работы электроприемников при отклонении напряжения от номинального значения (1 шт.), Стенд опытное определение номинальных данных асинхронного электродвигателя и трансформатора, (1 шт.), Стенд по исследованию режимов работы холодильного агрегата (1 шт.), Стенды по проверке и наладке электрооборудования (1 шт.), Экран (1 шт.), Проектор Benq (1 шт.), Стенд по изучению способов сушки изоляции обмоток электрических машин (1 шт.), Измерение параметров цепи «Фаза-нуль» испытываемой электроустановки (1 шт.), Ноутбук (1 шт.), Стенд эксплуатация пускозащитной аппаратуры напряжением до 1000 В (1 шт.), Измерение сопротивления изоляции электроустановки (1 шт.)	MSOffice Standart 2013; MS Windows XP, 7 pro;
Аудитория 3, факультета энергетики, КубГАУ	Экран (1 шт.), трибуна мультимедийная (1 шт.), акустическая система (1 шт.), Ноутбук (1 шт.), Проектор Optoma EX-765 (1 шт.)	
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория 205, факультета энергетики, КубГАУ	Принтер HP LJ 1100 (1 шт.), Персональный компьютер (12 шт.), Персональный компь-	



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	ютер (1 шт.), Экран для проектора настенный (1 шт.), Телевизор Samsung LE-46S1B (1 шт.), Проектор BenQ CP830 (1 шт.)	
Помещения для хранения лабораторного оборудования		
Аудитория 104, факультета энергетики, КубГАУ	Стеллажи для хранения лабораторного оборудования	