

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Электробезопасность**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                              |
|--|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец                                           | Королев И.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | R05e37a37-KorolevIV-cbb64072 |

И.В. Королев

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Боровкова А.М.                |
|  | Идентификатор                                      | Ra5e5ea5f-BorovkovaAM-0b2d7cd |

А.М.  
Боровкова

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Кондратьева О.Е.                |
|  | Идентификатор                                      | R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3 |

О.Е.  
Кондратьева

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-7 Способен определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности, рассчитывать и обеспечивать требуемые режимы работы объектов профессиональной деятельности

ИД-7 Демонстрирует понимание влияния параметров работы оборудования на безопасность персонала и расчет схем работы объектов профессиональной деятельности

ИД-8 Демонстрирует понимание нормальных режимов работы объектов профессиональной деятельности, влияния различных параметров объектов на аварийные режимы работы

2. ПК-8 Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

ИД-3 Демонстрирует понимание работы средств измерения и контроля, применимость для контроля факторов, воздействующих на персонал

ИД-4 Демонстрирует понимание влияния технологического процесса на безопасность персонала и методов защиты персонала от вредных и опасных факторов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Электробезопасность» (Контрольная работа)
2. Тестирование «Организация безопасной эксплуатации электроустановок» (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита цикла лабораторных работ (Лабораторная работа)
2. Применение навыков оказания сердечно-лёгочной реанимации (Тренинг)
3. Расчет защитного зануления (Домашнее задание)

## БРС дисциплины

8 семестр

| Раздел дисциплины                                                                      | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                                                                        | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|                                                                                        | Срок КМ:                        | 8    | 12   | 14   | 16   | 16   |
| Электробезопасность: основные термины и определения. Электротравматизм.                |                                 |      |      |      |      |      |
| Основные термины. Электротравматизм. Электротравматизм на различных электроустановках. | +                               |      |      |      |      |      |

|                                                                                                               |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Методы анализа электротравматизма.                                                                            | +  |    |    |    |    |
| Действие тока на организм человека. Оказание первой доврачебной помощи.                                       |    |    |    |    |    |
| Виды воздействия тока на организм человека.                                                                   | +  |    | +  |    |    |
| Меры первой доврачебной помощи.                                                                               | +  |    |    |    |    |
| Классификация электроустановок. Заземляющие устройства электроустановок. Напряжение прикосновения и шага      |    |    |    |    |    |
| Классификация электрических сетей до 1000 В.                                                                  |    |    | +  |    | +  |
| Напряжение прикосновения. Напряжение шага.                                                                    |    |    |    |    | +  |
| Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях                                              |    |    |    |    |    |
| Анализ опасности поражения человека электрическим током в различных электроустановках.                        |    |    | +  |    | +  |
| Методы и средства обеспечения электробезопасности. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ |    |    |    |    |    |
| Защита от прямого прикосновения. Защита от косвенного прикосновения.                                          |    | +  | +  |    | +  |
| Категории работ в электроустановках.                                                                          |    |    |    | +  |    |
| Организация безопасной эксплуатации электроустановок                                                          |    |    |    |    |    |
| Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок                                                |    |    |    | +  | +  |
| Обучение персонала.                                                                                           |    |    |    | +  |    |
| Требования, предъявляемые, электротехническому персоналу                                                      |    |    |    |    |    |
| Квалификационные группы по электробезопасности персонала                                                      |    |    |    | +  |    |
| Вес КМ:                                                                                                       | 10 | 20 | 15 | 15 | 40 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                                                       | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                             | Контрольная точка                                                                                                      |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7               | ИД-7 <sub>ПК-7</sub> Демонстрирует понимание влияния параметров работы оборудования на безопасность персонала и расчет схем работы объектов профессиональной деятельности       | Знать:<br>классификацию и область применения электроустановок с различными напряжениями, требования к средствам защиты от поражения электрическим током<br>Уметь:<br>проводить анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях | Контрольная работа «Электробезопасность» (Контрольная работа)<br>Защита цикла лабораторных работ (Лабораторная работа) |
| ПК-7               | ИД-8 <sub>ПК-7</sub> Демонстрирует понимание нормальных режимов работы объектов профессиональной деятельности, влияния различных параметров объектов на аварийные режимы работы | Знать:<br>область применения и принцип работы защитных мер для обеспечения электробезопасности<br>Уметь:<br>выбирать и применять конкретные технические решения для обеспечения электробезопасности в                                                         | Расчет защитного зануления (Домашнее задание)<br>Защита цикла лабораторных работ (Лабораторная работа)                 |

|      |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                   | зависимости от схемы питания и условий работы                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                             |
| ПК-8 | ИД-3 <sub>ПК-8</sub> Демонстрирует понимание работы средств измерения и контроля, применимость для контроля факторов, воздействующих на персонал                  | Знать:<br>требования предъявляемые электротехническому персоналу, методы и средства обеспечения электробезопасности<br>Уметь:<br>выбирать и применять конкретные технические решения для обеспечения организации безопасной эксплуатации электроустановок | Тестирование «Организация безопасной эксплуатации электроустановок» (Тестирование)<br>Защита цикла лабораторных работ (Лабораторная работа) |
| ПК-8 | ИД-4 <sub>ПК-8</sub> Демонстрирует понимание влияния технологического процесса на безопасность персонала и методов защиты персонала от вредных и опасных факторов | Знать:<br>особенности воздействия электрического тока на организм человека<br>Уметь:<br>оказывать первую доврачебную помощь человеку, пострадавшему от электрического тока                                                                                | Применение навыков оказания сердечно-лёгочной реанимации (Тренинг)                                                                          |

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Применение навыков оказания сердечно-лёгочной реанимации**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Тренинг

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проведение опроса на тему "Оказание первой помощи пострадавшему" и отработка практических навыков проведения искусственной вентиляции легких и непрямого массажа сердца на манекене-тренажере

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы и провести на манекене СЛР

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: особенности воздействия электрического тока на организм человека                   | 1.Признаки клинической смерти?<br>2.Классификация электротравм?<br>3.Виды воздействия на человека электрического тока?<br>4.С какого момента определяется состояние клинической смерти при поражении электрическим током?<br>5.Где удобнее определить наличие пульса у пострадавшего?                                                                                                                                                                                                        |
| Уметь: оказывать первую доврачебную помощь человеку, пострадавшему от электрического тока | 1.Выполните СЛР на манекене, если человек находится в состоянии клинической смерти?<br>2.Определите, какую помощь следует оказывать при поражении человека электрическим током, если человек находится в состоянии клинической смерти?<br>3.Определите, с какой очередностью нужно выполнять искусственное дыхание и непрямой массаж сердца<br>4.Определите, какой наиболее эффективный метод искусственного дыхания<br>5.Определите этапы первой помощи при поражении элект-рическим током? |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## **КМ-2. Расчет защитного зануления**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение вопросов к защите работы, ответы на вопросы в устной форме. Время на подготовку к ответу 20 мин.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы, решить задачу

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: выбирать и применять конкретные технические решения для обеспечения электробезопасности в зависимости от схемы питания и условий работы | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Определите наибольшее допустимое время защитного автоматического отключения питания (Номинальное фазное напряжение <math>U=220В</math>) ПР</li><li>2. Определите от каких величин зависит значение тока короткого замыкания в схеме зануления при замыкании фазного проводника на корпус электроустановки? ПР</li><li>3. Определите под каким напряжением относительно земли оказывается занулённый корпус электроустановки при замыкании на него фазного проводника в системе зануления без повторного заземления нулевого защитного проводника при равенстве <math>R_n=R_{\phi}</math>? ПР</li><li>4. Определите как распределяется напряжение по длине нулевого защитного проводника при замыкании фазного проводника на занулённый корпус электроустановки с повторным заземлением нулевого защитного проводника? ПР</li><li>5. Определите как распределяется напряжение по длине нулевого защитного проводника при замыкании фазного проводника на занулённый корпус электроустановки без повторного заземления нулевого защитного проводника? ПР</li></ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 75

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-3. Контрольная работа «Электробезопасность»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение задачи, решение в письменной форме, время на подготовку к ответу 30 мин. Передача задачи преподавателю для проверки.

#### Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы, решить задачу

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: проводить анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Определите напряжение при прикосновении к исправному фазному проводнику в сети IT при аварийном режиме работы сети</li><li>2. Определите напряжение при прикосновении к исправному фазному проводнику в сети TN-C при нормальном режиме работы сети</li><li>3. Рассчитайте ток замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью? <math>R_3=10 \text{ Ом}</math>, <math>R_{из}=100 \text{ кОм}</math></li><li>4. Рассчитайте чему равно напряжение прикосновения при прикосновении человека к заземленному корпусу? <math>R_3=10 \text{ Ом}</math>, <math>R_{из}=100 \text{ кОм}</math></li><li>5. Определите под каким напряжением относительно земли оказывается занулённый корпус электроустановки при замыкании на него фазного проводника в системе зануления без повторного заземления нулевого защитного проводника при равенстве <math>R_n=R_{\phi}</math>?</li></ol> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### **КМ-4. Тестирование «Организация безопасной эксплуатации электроустановок»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение теста, ответ в течении заданного времени, передача для проверки преподавателю. Время на подготовку к ответу 20 мин.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы теста

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: требования предъявляемые электротехническому персоналу, методы и средства обеспечения электробезопасности | 1.Какие обозначения используются для шин при переменном трехфазном токе?<br>2.Какие работы относятся к работам со снятием напряжения?<br>3.Что обязан сделать допускающий, перед тем как допустить бригаду к работе?<br>4.Кто относится к оперативно-ремонтному персоналу?<br>5.Какие шины не допускается применять в качестве главной заземляющей шины? |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 75

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### **КМ-5. Защита цикла лабораторных работ**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 40**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Допуск к выполнению лабораторным работам Защита лабораторных работ

**Краткое содержание задания:**

Выполнение и защита лабораторных работ:

№ 1. «Электрическое сопротивление тела человека»;

№ 2. «Анализ опасности поражения человека электрическим током в сетях до 1000 В»;

№ 3. Оценка эффективности защитного заземления

№ 4. Оценка эффективности системы зануления

№ 12. Оценка эффективности устройства защитного отключения

№13. Определение сопротивления группового заземлителя

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: классификацию и область применения электроустановок с различными напряжениями, требования к средствам защиты от поражения электрическим током | 1.Виды действия электрического тока на человека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Знать: область применения и принцип работы защитных мер для обеспечения электробезопасности                                                          | 1.К какому из фазных проводов типа IT прикосновение опаснее и почему, если провода имеют разную проводимость изоляции относительно земли при $CL1=CL2=CL3=0$ ?<br>В какой из двух исследуемых в работе сетей прямое прикосновение к фазному проводу безопаснее при нормальной работе сети и почему?<br>К какому фазному проводнику опаснее прикосновение в сети IT и почему, при аварийном режиме работы?<br>К какому фазному проводнику опаснее прикосновение в сети TN-C и почему, при аварийном режиме работы?<br>Что такое система TN-C?<br>Что такое система IT?<br>Какой ток используется для оценки опасности прикосновения в сети IT в аварийном режиме при прикосновении к поврежденному проводнику?<br>Что такое однофазное прикосновение (прямое)?<br>Что такое двухфазное прикосновение (прямое)?<br>Что такое косвенное прикосновение? |
| Уметь: выбирать и применять конкретные технические решения для обеспечения организации безопасной эксплуатации электроустановок                      | 1.Как можно классифицировать электрический ток по характеру воздействия на человека?<br>Как определить какие электротравмы относятся к местным?<br>Какие факторы влияют на значение электрического сопротивления тела человека?<br>Какие факторы определяют степень отрицательного воздействия электрического тока на организм человека?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 8 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Вариант 1

1. Действие электрического тока на человека. Краткая характеристика местных электротравм.
2. Квалификационные группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки. Состав аттестационной комиссии.
3. задача

### Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа - 40 мин.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-7<sub>ПК-7</sub> Демонстрирует понимание влияния параметров работы оборудования на безопасность персонала и расчет схем работы объектов профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1. Критерии электробезопасности. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
2. Анализ опасности поражения электрическим током в сети TN-C.
3. Классификация электроустановок. Выбор схемы сети и режима нейтрали.
4. Назначение защитного заземления при двойном замыкании на землю?
5. Назначение заземления нейтрали обмоток источника тока, питающего сеть до 1 кВ?

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Система TN-C ?

Ответы:

система, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки присоединены к глухозаземленной нейтрали источника посредством нулевых защитных проводников

\*система, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике на всем ее протяжении

система, в которой нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, а открытые проводящие части электроустановки заземлены

система, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки заземлены при помощи заземляющего устройства, электрически независимого от глухозаземленной нейтрали источника

Верный ответ: система, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике на всем ее протяжении

2. В какой из двух исследуемых в работе сетей прямое прикосновение к фазному проводу опаснее при нормальной работе сети и почему?

Ответы:

опаснее прикосновение в сети IT, т.к. сопротивление  $R_0$  много больше сопротивления изоляции проводников относительно земли  $R$

опаснее прикосновение в сети TN-C, т.к. сопротивление  $R_0$  много больше сопротивления изоляции проводников относительно земли  $R$

опаснее прикосновение в сети IT, т.к. сопротивление  $R_0$  много меньше сопротивления изоляции проводников относительно земли  $R$

\*опаснее прикосновение в сети TN-C, т.к. сопротивление  $R_0$  много меньше сопротивления изоляции проводников относительно земли  $R$

Верный ответ: опаснее прикосновение в сети TN-C, т.к. сопротивление  $R_0$  много меньше сопротивления изоляции проводников относительно земли  $R$

3.Чему равна разность потенциалов между корпусами при двойном замыкании?

Ответы:

а)  $U_{\phi}$

\*б)  $U_L$

в)  $U_L/3$

Верный ответ:  $U_L$

4.При прямом прикосновении к неисправному проводу в аварийном режиме работы сети ток через тело человека зависит от проводимости изоляции фазных проводов относительно земли в сети:

Ответы:

\*1) IT

2) TN-C

3) TN-S

4) TT

Верный ответ: IT

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-8<sub>ПК-7</sub> Демонстрирует понимание нормальных режимов работы объектов профессиональной деятельности, влияния различных параметров объектов на аварийные режимы работы

### Вопросы, задания

1.Что такое защитное заземление?

2.Что такое защитное зануление?

3.Назначение устройства защитного отключения?

4.Принцип работы УЗО?

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.Зануление без повторного заземления обеспечивает защиту от поражения электрическим током при косвенном прикосновении за счет:

Ответы:

1) снижения напряжения прикосновения

\*2) ограничения времени прохождения тока через тело человека

3) изменения пути прохождения тока через тело человека

4) снижения значения тока через тело человека

Верный ответ: ограничения времени прохождения тока через тело человека

2.Защитное заземление – это преднамеренное электрическое соединение с землей и ее эквивалентом ...:

Ответы:

\*1) металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам

2) отдельных точек электрической цепи молниеприемников и разрядников в целях отвода от них молнии в землю

Верный ответ: металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам

3. Основными элементами УЗО являются:

Ответы:

- 1) автоматический выключатель и реле
- \*2) датчик, преобразователь и исполнительный орган**
- 3) датчик и трансформатор тока нулевой последовательности
- 4) датчик, усилитель и трансформатор

Верный ответ: датчик, преобразователь и исполнительный орган

4. Различают следующие типы заземляющих устройств:

Ответы:

- 1) местное и общее
- 2) распределенное и локальное
- \*3) выносное и контурное**
- 4) рабочее и защитное

Верный ответ: выносное и контурное

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-ЗПК-8 Демонстрирует понимание работы средств измерения и контроля, применимость для контроля факторов, воздействующих на персонал

### Вопросы, задания

1. Потенциал группового заземлителя. Основы расчета групповых заземлителей.
2. Из каких элементов состоит заземляющее устройство (ЗУ)?
3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ с электроустановками.
4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ с электроустановками.
5. Квалификационные группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки. Состав аттестационной комиссии.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. На какие категории подразделяется электротехнический персонал организации?

Ответы:

На оперативный, административный и ремонтный

На административно-технический и оперативно-ремонтный

**\* На административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный**

На оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный

Верный ответ: На административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный

2. Сколько существует групп по электробезопасности?

Ответы:

- 1
- 2
- 3
- 4
- \* 5**

Верный ответ: 5

3. При выполнении работ под напряжением безопасность персонала обеспечивается по 2-м схемам:

Ответы:

**\*- схема: провод под напряжением – изоляция – человек - земля**

- схема: провод под напряжением – заземляющее устройство - изоляция – человек - земля

**\*- схема: провод под напряжением – человек - изоляция – земля**

Верный ответ: - схема: провод под напряжением – изоляция – человек - земля -  
схема: провод под напряжением – человек - изоляция – земля

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ПК-8 Демонстрирует понимание влияния технологического процесса на безопасность персонала и методов защиты персонала от вредных и опасных факторов

#### **Вопросы, задания**

1. Как меняется сопротивление тела человека с увеличением частоты приложенного напряжения?
2. Зависимость сопротивления тела человека от параметров электрической цепи.
3. Первая доврачебная помощь при электротравме.

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Какой ток называют фибрилляционным?

Ответы:

- а) ток, вызывающий при прохождении через организм ощутимые раздражения
- б) ток, вызывающий при прохождении через тело человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник
- \*в) ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца

Верный ответ: ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца

2. Полное сопротивление тела человека при увеличении частоты...

Ответы:

уменьшается и в пределе становится равным 0

\*уменьшается и в пределе становится равным внутреннему сопротивлению тела  $R_B$   
увеличивается и становится равным внутреннему сопротивлению тела  $R_B$   
не меняется

Верный ответ: уменьшается и в пределе становится равным внутреннему сопротивлению тела  $R_B$

3. С какого момента определяется состояние клинической смерти при поражении электрическим током?

Ответы:

\*С момента прекращения сердечной деятельности и дыхания

После гибели клеток коры головного мозга

После потери сознания

Верный ответ: С момента прекращения сердечной деятельности и дыхания

4. Что такое электротравма?

Ответы:

Травма, вызванная воздействием электрического тока

Травма, вызванная воздействием электрического тока и электрической дуги

Травма, вызванная воздействием электрического тока, электрической дуги, а также ионизирующего излучения

Верный ответ: Травма, вызванная воздействием электрического тока и электрической дуги

## **II. Описание шкалы оценивания**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***