

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.10.2023 09:00:08  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **«Правила технической эксплуатации»**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

### **23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

### **Электроснабжение железных дорог**

*(наименование)*

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачет с оценкой - 3 семестр (ОФО), 2 курс (ЗФО)*

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-6 Способен организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов, применению инструментов бережливого производства, соблюдению охраны труда и техники безопасности	<i>ОПК-6.2. Определяет последовательность действий в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ</i>

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
<i>ОПК-6.2. Определяет последовательность действий в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ</i>	Обучающийся знает: основные нормативно-технические документы для обеспечения безопасности при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту, правила и способы защиты в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ.	Вопросы (1№ - 20№) Тестовые задания (1№ - 20№)
	Обучающийся умеет: производить расчёты и использовать нормативно-технические документы для организации технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ, применять способы безопасного использования оборудования и средств защиты.	Задания (1№ - 5№)
	Обучающийся владеет: основными подходами, методами и способами обеспечения требований охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ, знаниями о соблюдении мер безопасности при производстве ремонта и технического обслуживания.	Задания (6№ - 10№)

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<i>ОПК-6.2. Определяет последовательность действий в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ</i>	Обучающийся знает: основные нормативно-технические документы для обеспечения безопасности при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту, правила и способы защиты в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ.
	1.Правила использования защитных средств, применяемых в электроустановках. 2.Электрический ток и его действие на организм человека. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях. 3.Какую группу по электробезопасности должен иметь производитель работ в электроустановках выше 1000 В выполняемых по наряду? 4.В чем заключается разница между сетями с глухозаземленной и изолированной нейтралью? 5.Квалификационные группы по электробезопасности. Проверка знаний ПТЭ персоналом. 6.Классификация помещений (условий работ) по степени опасности поражения электрическим током 7.Лица с какой квалификационной группой имеют право проверки величины сопротивления изоляции в электроустановках до 1000В? 8.Что называют защитными средствами? 9.Что относят к основным изолирующим защитным средствам в электроустановках до 1000В? 10.Классификация электротехнических изделий. 11. Причина возникновения шагового напряжения? 12. Как распределяется потенциал на поверхности грунта в зоне растекания тока с заземляющего электрода? 13. На каком расстоянии начинается «земля» с нулевым потенциалом? 14. Как зависит напряжения прикосновения заземленного корпуса от расстояния от места замыкания на землю при использовании заземлителя с полусферическим электродом?; 15. Как влияет величина напряжения прикосновения на величину сопротивления растеканию заземляющего устройства? 16. Как определить уравнение потенциальной кривой заземлителя с вертикальным трубчатым электродом? 17. Объясните потенциальную кривую заземлителя с вертикальным трубчатым электродом 18. На каком расстоянии $x$ будет возникать максимальное напряжение прикосновения? 19. Какие основные меры защиты от поражения электрическим током вам знакомы? 20. Какие типы заземляющих устройств вам знакомы?

### 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<i>ОПК-6.2. Определяет последовательность действий в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ</i>	Обучающийся умеет: производить расчёты и использовать нормативно-технические документы для организации технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ, применять способы безопасного использования оборудования и средств защиты.
	<b>Задание 1.</b> От четырехпроводной электрической линии 380/220 В с заземленной нейтралью питаются три трехфазных потребителя энергии, корпуса которых занулены. Нулевой защитный проводник (НЗП) заземлен повторно за третьим потребителем, считая от источника питания. Между вторым и третьим корпусами произошел обрыв НЗП, а затем замыкание одной из фаз на корпус первого потребителя. Требуется определить ток $I_b$ , проходящий через тело человека, который прикоснулся к корпусу второго потребителя. <b>Задание 2.</b> Человек стоит на земле на некотором расстоянии от заземлителя и касается заземленной

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

металлической части, на которую произошло замыкание фазного провода электросети. Требуется вывести уравнение для напряжений прикосновения без учета и с учетом сопротивления основания на котором он стоит, т.е.  $U_{пр1}$  и  $U_{пр2}$ , а также соответствующие коэффициенты напряжения прикосновения  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ .

По полученным уравнениям вычислить значения указанных заземлителя для частного случая - одиночного стержневого вертикального заземлителя круглого сечения.

**Задание 3.** В трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В сопротивление изоляции проводов относительно земли является весьма важным фактором, обеспечивающим безопасность человеку от поражения током при прикосновении его к токоведущей части или иному металлическому предмету, оказавшемуся под напряжением фазы ("пробитый" корпус и т.п.). Это свойство сети особенно ценно в помещениях с токопроводящими полами (рис. 3). Требуется определить необходимое значение сопротивления изоляции каждой фазы сети относительно земли, такое, при котором в случае прикосновения человека к одной из фаз ток, проходящий через него, не превысит заранее заданного допустимого (безопасного) значения. Задачу следует решить в двух вариантах: 1 – без учета сопротивления основания, на котором стоит человек; 2 – с учетом этого сопротивления, т.е. определить два наименьших допустимых значения сопротивления изоляции каждой фазы  $r_1$  и  $r_2$ .

**Задание 4.** Определить, сработает ли УЗО (устройство защитного отключения), если произошло замыкание на корпус, а человек, коснувшийся корпуса, стоит на основании с сопротивлением 10 кОм

**Задание 5.** Определить максимальный возможный ток нагрузки электроприёмников, исключая ложное срабатывание УЗО по допустимым токам утечки и по номинальному не отключающему дифференциальному току.

*ОПК-6.2. Определяет последовательность действий в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ*

Обучающийся владеет: основными подходами, методами и способами обеспечения требований охраны труда и техники безопасности при организации и проведении работ, знаниями о соблюдении мер безопасности при производстве ремонта и технического обслуживания.

**Задание 6.** Человек прикоснулся к стальной оттяжке удерживающей опору, на которой закреплены провода электрической линии. Как показало вскрытие земли в месте заделки оттяжки в землю, в качестве якоря, фиксирующего нижний конец оттяжки, служила чугунная машинная деталь неопределенной формы. Эту деталь при расчетах уподобим металлическому шару. Определить напряжение прикосновения и ток, поразивший человека.

**Задание 7.** На опору, через которую проходит электрическая линия 35 кВ произошло замыкание фазного провода, при этом ток с опоры в землю стекает через ее фундамент, представляющий собой бетонный параллелепипед, который будем считать токопроводящим и заменим металлическим полусфером. Два человека оказались в зоне шагового напряжения. Определить шаговое напряжение для первого человека и напряжение прикосновения для второго человека с учетом сопротивления основания, на котором стоят люди, а также потенциал стойки забора к которой прикоснулся человек.

**Задание 8.** Группа людей выполняла работы на ВЛ 35 кВ, произошёл обрыв провода и падение его в водоём. В результате аварии люди оказались под напряжением. Требуется определить значения напряжения прикосновения для людей 1 – 3 и напряжение шага для человека 4 с учетом сопротивления основания каждого пострадавшего. Форму водоёма следует принять в виде полусферы диаметром  $D$ .

**Задание 9.** Для устранения неисправности человек залез на перевернутую бочку и был поражён электрическим током. Определить значение тока, прошедшего через тело пострадавшего. Емкости проводов относительно земли незначительны, ими можно пренебречь. Обувь у пострадавшего сырая, т.е. сопротивление обуви равно нулю. Дно металлической бочки эквивалентно круглой пластине на поверхности земли.

**Задание 10.** Определить энергию электрического поля промышленной частоты, поглощенную телом человека, работающего в ОРУ в течение  $t$  часов, стоя непосредственно на земле в токопроводящей обуви без каких-либо средств защиты от воздействия электрического поля. При этом напряженность электрического поля на уровне высоты его роста составляла величину  $E$ .

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Правила использования защитных средств, применяемых в электроустановках.
2. Какие основные меры защиты от поражения электрическим током вам знакомы?
3. Электрический ток и его действие на организм человека. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях.
4. Какую группу по электробезопасности должен иметь производитель работ в электроустановках выше 1000 В выполняемых по наряду?
5. В чем заключается разница между сетями с глухозаземленной и изолированной нейтралью?
6. Квалификационные группы по электробезопасности. Проверка знаний ПТЭ персоналом.
7. Классификация помещений (условий работ) по степени опасности поражения электрическим током.
8. Лица с какой квалификационной группой имеют право проверки величины сопротивления изоляции в электроустановках до 1000В?
9. Что называют защитными средствами?
10. Что относят к основным изолирующим защитным средствам в электроустановках до 1000В?

11. Классификация электротехнических изделий.
12. Причина возникновения шагового напряжения?
13. Как распределяется потенциал на поверхности грунта в зоне растекания тока с заземляющего электрода?
14. На каком расстоянии начинается «земля» с нулевым потенциалом?
15. Как зависит напряжения прикосновения заземленного корпуса от расстояния от места замыкания на землю при использовании заземлителя с полусферическим электродом?
16. Как влияет величина напряжения прикосновения на величину сопротивления растеканию заземляющего устройства?
17. Как определить уравнение потенциальной кривой заземлителя с вертикальным трубчатым электродом?
18. Какие типы заземляющих устройств вам знакомы?
19. Заземления и защитные меры безопасности.
20. Какое напряжение в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных должны иметь переносные электрические светильники?
21. В каких сетях используют зануление для обеспечения электробезопасности?
22. Проектирование (реконструкция, модернизация) трансформаторной подстанции.
23. Коррозия фундаментов опор контактной сети. Причины и следствия. Нормы.
24. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
25. Общие правила пользования защитными средствами.
26. Выбор класса защиты электроинструмента в зависимости от условий работ.
27. Что понимается под удельным сопротивлением грунта?
28. Что такое заземлитель?
29. Что такое заземление?
30. Что понимается под сопротивлением заземления?
31. Как измерить ток, стекающий в землю через заземлитель и напряжение между ним и потенциальным электродом на различном удалении от заземлителя?
32. Что понимается под защитным заземлением?
33. Принцип действия защитного заземления.
34. Что понимается под заземляющим устройством?

### Тестовые задания

Вопрос	Варианты ответа
1. У кого остаётся наряд при перерыве в работе на протяжении рабочего дня (на обед, по условиям работы)?	А. У производителя работ; Б. У любого члена бригады; В. У допускающего; Г. У работника, выдавшего наряд.
2. Какое значение силы тока считается опасным?	А. 60 мА; Б. 70 мА; В. 75 мА Г. 80 мА Д. Все перечисленные варианты.
3. Ток с какой частотой менее опасен?	А. 50 Гц; Б. 200 Гц; В. 300 Гц; Г. 100 Гц; Д. 400 Гц.
4. Как называют помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%?	А. Влажные помещения; Б. Жаркие помещения; В. Помещения с нормальной влажностью; Г. Тёплые помещения. Д. Сухие помещения.
5. Какая система изображена на рисунке?	А. TN-C; Б. TN-S; В. TN-C-S; Г. IT.

<p>6. Кого называют ответственным за электрохозяйство?</p>	<p>А. Работник из числа административно-технического персонала, на которого возложены обязанности по организации безопасного обслуживания электроустановок в соответствии с действующими правилами и нормативно-техническими документами;  Б. работник из числа оперативно-технического персонала, на которого возложены обязанности по организации обслуживания электроустановок в соответствии с действующими правилами и нормативно-техническими документами;  В. работник из числа оперативно-ремонтного персонала, на которого возложены обязанности по организации обслуживания электроустановок в соответствии с действующими правилами и нормативно-техническими документами.</p>
<p>7. Какая система изображена на рисунке?</p>	<p>А. TN-C;  Б. TN-S;  В. TT;  Г. IT.</p>
<p>8. Какое напряжение в особо неблагоприятных условиях (колодцах выключателей, отсеках КРУ, барабанах котлов, металлических резервуарах) должны иметь переносные светильники?</p>	<p>А. 12В;  Б. 36В;  В. 50В;  Г. 110В;  Д. 220В.</p>
<p>9. Какую группу по электробезопасности должен иметь производитель работ в электроустановках выше 1000 В выполняемых по наряду?</p>	<p>А. Группу по электробезопасности III;  Б. Группу по электробезопасности IV;  В. Группу по электробезопасности V;  Г. Группу по электробезопасности VI.</p>
<p>10. Кто может назначаться ответственным руководителем работ в электроустановках выше 1000В?</p>	<p>А. Работники из числа административно-технического персонала, имеющие группу V;  Б. Работники из числа административно-технического персонала, имеющие группу IV;  В. Работники из числа оперативно-технического персонала, имеющие группу IV;</p>

	Г. Работники из числа оперативно-технического персонала, имеющие группу V;
11. Какое утверждение правильное?	А. Чем меньше сопротивление человеческого тела, тем выше ток; Б. Чем больше сопротивление человеческого тела, тем выше ток. В. Чем меньше ток, проходящий через тело человека тем меньше сопротивление тела человека.
12. Как подразделяется электротехнический персонал предприятия?	А. Административно-технический, технический оперативный, ремонтный, оперативно-ремонтный; Б. Административный, оперативный, ремонтный, оперативно-технический; В. Административный, оперативный, ремонтный, оперативно-ремонтный; Г. Административно-технический, оперативный, ремонтный, оперативно-ремонтный.
13. Какой минимальный стаж работы в электроустановках должен быть у работника для присвоения ему IV группы по электробезопасности если работник имеет высшее профессиональное образование?	А. 2 месяца в предыдущей группе; Б. 1 месяц в предыдущей группе; В. 3 месяца в предыдущей группе; Г. 6 месяцев в предыдущей группе.
14. Как подразделяются проверки знаний ПТЭ персонала.	А. Первичная, целевая, периодическая; Б. Первичная, периодическая, внеочередная; В. Первичная, периодическая, внеочередная, целевая.
15. Какую группу по электробезопасности должен иметь председатель комиссии для проведения проверки знаний электротехнического и электротехнологического персонала предприятия?	А. Это не имеет значения поскольку председатель назначается приказом руководителя организации; Б. Достаточно III группы; В. Только IV или V группа; Г. Обязательно V группа.
16. Лица с какой квалификационной группой имеют право проверки величины сопротивления изоляции в электроустановках до 1000В?	А. С группой IV; Б. С группой V; В. С группой III; Г. С группой II.
17. Какое напряжение называют наведённым?	А. Опасное для жизни напряжение, возникающее вследствие электромагнитного влияния на отключенных проводах и оборудовании, расположенных в зоне другой действующей воздушной линии или контактной сети; Б. Опасное для жизни напряжение, которое возникает в результате накопления электрического заряда на изолированном проводящем объекте; В. Неопасное для жизни напряжение, возникающее вследствие электромагнитного влияния на отключенных проводах и оборудовании, расположенных в зоне другой действующей воздушной линии или контактной сети; Г. Неопасное для жизни напряжение, которое возникает в результате накопления электрического заряда на изолированном проводящем объекте.
18. Какое допустимое время воздействия электрического поля на человека при напряжённости поля 25 кВ/м и выше?	А. 45 мин.; Б. 10 мин.; В. 30 мин.; Г. Время не ограничено; Д. 5 мин.
19. Под действием каких факторов уменьшается сопротивление тела человека?	А. Беспечность, высокое напряжение, влажность кожи, пониженная температура тела, повышенное содержание углекислого газа в воздухе; Б. Высокая влажность воздуха, пониженное содержание углекислого газа в воздухе, пониженная температура тела; Г. Высокое напряжение, влажность кожи, длительное время воздействия, высокая температура тела, повышенное содержание углекислого газа в воздухе.
20. Какое напряжение называют шаговым?	А. Напряжение, обусловленное электрическим током, протекающим по земле или по токопроводящему полу, и равное разности потенциалов между двумя точками поверхности земли (пола), находящимися на расстоянии одного шага человека;

<p>Б. Напряжение, появляющееся на теле человека при одновременном прикосновении к двум точкам проводников или проводящих частей, в том числе при повреждении изоляции находящихся на расстоянии одного шага человека;</p> <p>В. Напряжение, появляющееся на теле человека при одновременном прикосновении к двум точкам проводников или проводящих частей, находящихся на расстоянии одного шага человека.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.