

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 14.07.2026 14:12:49
Уникальный программный код:
22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
нефтегазовой инженерии
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Электробезопасность

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Цифровые технологии в электроэнергетике
2025
очная
8

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Электробезопасность» предназначен для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций посредством оценивания полученных ими результатов обучения, соответствующих индикаторам достижения компетенций образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Электробезопасность».

3. Разработчик: Мартусенко В.Е., старший преподаватель кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Кононов Ю.Г., заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Члены комиссии:

Морозова Т.Ф., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Петров А.В., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Представитель организации-работодателя: Бирюк Б. Г. - ведущий инженер службы релейной защиты и автоматики Западных электрических сетей филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Ставропольэнерго»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Электробезопасность» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

1. Описание критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворитель- но) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительн о) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>ПК-3. Способен применять знание способов производства, транспорта и использования электроэнергии</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ПК-3} Выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем, в том числе с применением современных программных комплексов для решения электроэнергетичес- их задач	Не имеет понятия о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека. Не применяет средства коллективной и индивидуальной защиты работника. Не понимает приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Не применяет основные способы обеспечения безопасности обслуживания сетей и электроустановок.	Имеет общее, но не структурированное понятие о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека. Имеет общее, но не структурированное представление о применении средств коллективной и индивидуальной защиты работника. Имеет общее, но не структурированное представление о применении приемов оказания первой помощи при поражении электрическим током. Имеет общее, но не структурированное представление о применении основных способов обеспечения безопасности обслуживания сетей и электроустановок.	Имеет понятие о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Применяет средства коллективной и индивидуальной защиты работника, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Применяет основные способы обеспечения безопасности обслуживания сетей и электроустановок, но присутствуют отдельные пробелы в понимании.	Имеет понятие о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека. Применяет средства коллективной и индивидуальной защиты работника. Понимает приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Применяет основные способы обеспечения безопасности обслуживания сетей и электроустановок.
<i>ПК-5. Способен участвовать в организации процесса функционирования оборудования высокоавтоматизированных подстанций</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-5} . Демонстрирует знание организации технического обслуживания и	Не понимает правила техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. Не понимает производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Не понимает правила	Имеет общее, но не структурированное понятие о правилах техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. Имеет общее, но не структурированное понятие о	Понимает правила техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает производственной	Понимает правила техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. Понимает производственной санитарии, пожарной

ремонта электроэнергетических систем	техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током. Не способен создать комфортные производственные условия и с точки зрения пожарной безопасности. Не понимает приемы первой помощи и методы защиты от действия электрического тока. Не понимает основные способы обеспечения безопасности электроустановок. Не понимает мероприятия по обеспечению безопасности в электрических установках.	производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Имеет общее, но не структурированное понятие о правилах техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током. Имеет общее, но не структурированное понятие о создании комфортных производственных условий и с точки зрения пожарной безопасности. Имеет общее, но не структурированное понятие о приемах первой помощи и методах защиты от действия электрического тока. Имеет общее, но не структурированное понятие о основных способах обеспечения безопасности электроустановок. Имеет общее, но не структурированное понятие о мероприятиях по обеспечению безопасности в электрических установках.	санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает правила техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Способен создать комфортные производственные условия и с точки зрения пожарной безопасности, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает приемы первой помощи и методы защиты от действия электрического тока, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает основные способы обеспечения безопасности электроустановок, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает мероприятия по обеспечению безопасности в электрических установках, но присутствуют отдельные пробелы в понимании.	безопасности и нормы охраны труда. Понимает правила техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током. Способен создать комфортные производственные условия и с точки зрения пожарной безопасности. Понимает приемы первой помощи и методы защиты от действия электрического тока. Понимает основные способы обеспечения безопасности электроустановок. Понимает мероприятия по обеспечению безопасности в электрических установках.
--------------------------------------	---	---	--	--

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

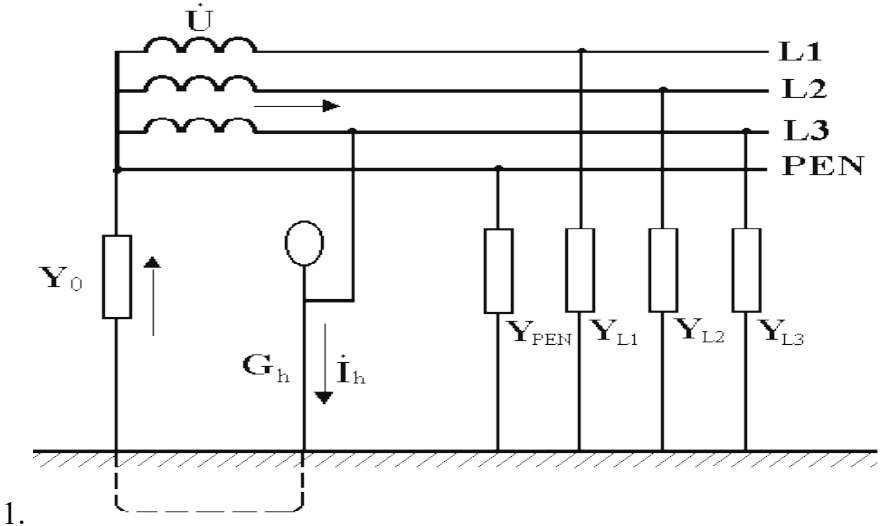
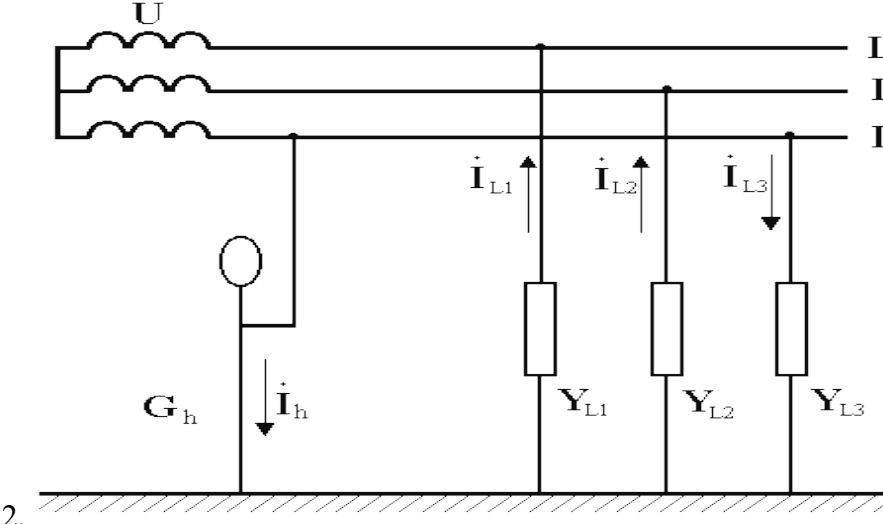
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Семестр 7	
1.		Действие электрического тока на организм человека.	ПК-3
2.		Меры защиты в электроустановках?	ПК-3
3.		Из чего состоит полное сопротивление петли фаза-нуль?	ПК-3
4.		Назначение защитного заземления.	ПК-3
5.		Что такое защитное зануление?	ПК-3
6.		От чего зависит полное сопротивление фазного и нулевого проводов?	ПК-3
7.		Какие защитные меры в электроустановках вы знаете?	ПК-3
8.		Что такое защитное заземление?	ПК-3
9.		Что такое сопротивление растеканию тока?	ПК-3
10.		Причины стекания тока в землю.	ПК-3
11.		Из чего состоит сопротивление растеканию тока?	ПК-3
12.		Какие типы заземляющих устройств вы знаете?	ПК-3
13.		Характеристика системы «человек – среда обитания».	ПК-3
14.		Производственная, городская, бытовая, природная среда.	ПК-3
15.		Взаимодействие человека со средой обитания.	ПК-3
16.		Дать определение системе заземления TN.	ПК-3
17.		Дать определение системе заземления TN-C.	ПК-3
18.		Какие виды поражения электрическим током бывают?	ПК-3
19.		Что такое электрические знаки?	ПК-3
20.		Какие поражения электрическим током можно отнести к местным электрическим травмам?	ПК-3
21.		От чего зависит коэффициент сезонности грунта?	ПК-3
22.		Для чего проводятся испытания заземлений?	ПК-3
23.		Какие методы измерения сопротивления заземлений вы знаете?	ПК-5
24.		От каких параметров и каким образом зависит удельное сопротивление грунта?	ПК-3
25.		Для чего необходимо знать значение удельного сопротивления грунта?	ПК-3
26.		Как проводятся измерения удельного сопротивления грунта?	ПК-5

27.		Для чего исследуется распределение потенциалов вокруг исследуемого заземлителя	ПК-3
28.		От чего зависит ток замыкания на землю в сети TN-C.	ПК-3
29.		Дать анализ электробезопасности сетей типа IT.	ПК-5
30.		Однофазное прикосновение к неисправному проводу в сети с изолированной нейтралью типа IT при аварийном режиме работы.	ПК-5
31.		Однофазное прикосновение к исправному проводу в сети с изолированной нейтралью типа IT при аварийном режиме работы.	ПК-5
32.		Однофазное прикосновение в сети с изолированной нейтралью типа IT при нормальном режиме работы.	ПК-5
33.		Дайте определение защитного заземления.	ПК-3
34.		Принцип действия защитного заземления?	ПК-3
35.		Область применения защитного заземления?	ПК-3
36.		Перечислите типы заземляющих устройств.	ПК-3
37.		Перечислите достоинства и недостатки заземляющих устройств.	ПК-3
38.		Дайте определение защитного зануления.	ПК-3
39.		Принцип действия защитного зануления?	ПК-3
40.		Область применения защитного зануления?	ПК-3
41.		Как определяется надежность зануления?	ПК-3
42.		Требования ПУЭ к системе автоматического отключения.	ПК-3
43.		Дайте определение и принцип действия УЗО.	ПК-3
44.		Область применения защитного отключения?	ПК-3
45.		Принцип действия УЗО дифференциального типа?	ПК-3
46.		Типы дифференциального УЗО?	ПК-3
47.	1	Как разделяются электроустановки по условиям электробезопасности в зависимости от напряжения? Варианты ответа: 1. На электроустановки напряжением до 1000 В и электроустановки выше 1000 В. 2. На электроустановки высокого и низкого напряжения. 3. На электроустановки безопасного (до 42 В) и опасного напряжения.	ПК-5
48.	4	Определить ток, протекающий через тело человека I_h при однофазном прикосновении к исправному проводу 3-х фазной 3-х проводной сети с	ПК-5

		изолированной нейтралью в аварийном режиме, если человек находится на расстоянии 30 м от места замыкания на землю. Исходные данные: $U=220\text{ В}$, $R_h=1\text{ кОм}$; $C_{L1}=C_{L2}=C_{L3}=0$; $R_{L1}=R_{L2}=R_{L3}=R=100\text{ кОм}$; $R_{зм}=100\text{ Ом}$. Как изменится ток, если учесть сопротивление обуви человека $R_{об}=50\text{ кОм}$ и пола помещения $R_{пол}=50\text{ кОм}$? 1. 180,7 мА, 25,3 мА 2. 220,1 мА, 0,5 мА 3. 375,5 мА, 1,6 мА 4. 345,5 мА, 3,8 мА 5. 360,8 мА, 10,2 мА	
49.	3	Каким сопротивлением относительно земли должны обладать фазные провода сети типа IT, чтобы при прямом однофазном прикосновении значение тока, проходящего через тело человека, не превышало длительно допустимого значения (10 мА). Исходные данные: напряжение сети 380/220 В, $R_h=1\text{ кОм}$; $C_{L1}=C_{L2}=C_{L3}=0$; $R_{L1}=R_{L2}=R_{L3}=R$. 1. 220 кОм 2. 380 кОм 3. 63 кОм 4. 100 кОм 5. 56 кОм	ПК-5
50.	2	Человек прикоснулся к PEN-проводу сети типа TN-C напряжением 380/220 В при аварийном режиме работы (фазный провод L3 замкнулся на землю). Определите ток, протекающий через тело человека, если человек находится на расстоянии 40 м от места замыкания на землю. Исходные данные: $R_h=1\text{ кОм}$; $CL1=CL2=CL3=0$; $RL1=RL2=RL3=100\text{ кОм}$; $R_{зм}=18\text{ Ом}$; $R_0=4\text{ Ом}$. 1. 180 мА 2. 40 мА 3. 22 мА 4. 220 мА	ПК-5

		5. 18 мА	
51.	2	В каком случае прикосновение опаснее: 1. 2. 3. Одинаково опасны	ПК-5
52.	1	В каком случае прикосновение опаснее:	ПК-5

		1. 2. 3. Одинаково опасны	ПК-5
53.	1	В каком случае прикосновение опаснее	ПК-5

		 1.  2. 3. Одинаково опасны	
54.		Дайте определение напряжения прикосновения.	ПК-3
55.		Дайте определение напряжения шага.	ПК-3

56.	Стекание тока в землю через одиночные заземлители.	ПК-5
57.	Стекание тока в землю через групповые заземлители.	ПК-5
58.	Дайте определение полусферового заземлителя.	ПК-5
59.	Из каких слагаемых состоит сопротивление растекания.	ПК-5
60.	Формы сопротивлений растеканию тока одиночных заземлителей.	ПК-5
61.	В электроустановках каких систем выполняется защитное зануление?	ПК-5
62.	С какой целью выполняется повторное заземление нулевого провода?	ПК-5
63.	Какие требования предъявляются к току короткого замыкания?	ПК-3
64.	Назовите составляющие петли «фаза-нуль».	ПК-3
65.	Какова цель расчета защитного зануления на отключающую способность?	ПК-3
66.	Какие исходные данные необходимы для расчета защитного зануления на отключающую способность?	ПК-5
67.	Какова последовательность расчета защитного зануления на отключающую способность?	ПК-5
68.	Для чего служат аппараты защиты?	ПК-3
69.	Какие требования предъявляются к аппаратам защиты?	ПК-3
70.	Что понимают под чувствительностью аппарата защиты?	ПК-3
71.	На что влияет быстродействие аппарата защиты?	ПК-3
72.	В чем проявляется селективность (избирательность) аппаратов защиты?	ПК-3
73.	Какие аппараты защиты применяются в электроустановках?	ПК-3
74.	Что такое плавкий предохранитель, как он устроен и в чем заключается его принцип действия?	ПК-3
75.	Достоинства и недостатки плавких предохранителей?	ПК-3
76.	Технические характеристики плавких предохранителей?	ПК-5
77.	Назначение автоматов, их устройство и принцип действия?	ПК-3
78.	Достоинства и недостатки автоматов?	ПК-3
79.	Технические характеристики автоматов?	ПК-5
80.	Последовательность расчета и выбора плавких вставок предохранителей?	ПК-5
81.	Как рассчитываются номинальные токи электроустановок потребителей?	ПК-5
82.	Принцип выбора автоматов?	ПК-5
83.	Расчет защитного заземления.	ПК-5

84.		Нормирования сопротивлений заземления.	ПК-5
85.		В каких электроустановках необходимо выполнять защитное заземление?	ПК-5
86.		Чем отличаются естественные заземлители от искусственных?	ПК-3
87.		Что применяется в качестве естественных заземлителей?	ПК-3
88.		Как уменьшить напряжение прикосновения на территории ОРУ?	ПК-5
89.		Перечислите защитные меры в электроустановках.	ПК-5
90.		Объясните физическую сущность выравнивания потенциалов, защиту от перехода напряжения с высокой стороны на низкую.	ПК-5

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он имеет понятие о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека. Применяет средства коллективной и индивидуальной защиты работника. Понимает приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Применяет основные способы обеспечения безопасности обслуживая сетей и электроустановок. Понимает правила техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. Понимает производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Понимает правила техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током. Способен создать комфортные производственные условия и с точки зрения пожарной безопасности. Понимает приемы первой помощи и методы защиты от действия электрического тока. Понимает основные способы обеспечения безопасности электроустановок. Понимает мероприятия по обеспечению безопасности в электрических установках.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он имеет понятие о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Применяет средства коллективной и индивидуальной защиты работника, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Применяет основные способы обеспечения безопасности обслуживая сетей и электроустановок, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает правила техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает правила техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Способен создать комфортные производственные условия и с точки зрения пожарной безопасности, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает приемы первой помощи и методы защиты от действия электрического тока, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает основные способы обеспечения безопасности электроустановок, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает мероприятия по обеспечению безопасности в электрических установках, но присутствуют отдельные пробелы в понимании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет общее, но не структурированное понятие о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека. Имеет общее, но не структурированное представление о применении

средств коллективной и индивидуальной защиты работника. Имеет общее, но не структурированное представление о применении приемов оказания первой помощи при поражении электрическим током. Имеет общее, но не структурированное представление о применении основных способов обеспечения безопасности обслуживая сетей и электроустановок. Имеет общее, но не структурированное понятие о правилах техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. Имеет общее, но не структурированное понятие о производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Имеет общее, но не структурированное понятие о правилах техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током. Имеет общее, но не структурированное понятие о создании комфортных производственных условий и с точки зрения пожарной безопасности. Имеет общее, но не структурированное понятие о приемах первой помощи и методах защиты от действия электрического тока. Имеет общее, но не структурированное понятие о основных способах обеспечения безопасности электроустановок. Имеет общее, но не структурированное понятие о мероприятиях по обеспечению безопасности в электрических установках.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не имеет понятия о опасных и вредных действиях электрического тока на организм человека. Не применяет средства коллективной и индивидуальной защиты работника. Не понимает приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Не применяет основные способы обеспечения безопасности обслуживая сетей и электроустановок. Не понимает правила техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ. Не понимает производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Не понимает правила техники безопасности для выбора способов защиты от поражения электрическим током. Не способен создать комфортные производственные условия и с точки зрения пожарной безопасности. Не понимает приемы первой помощи и методы защиты от действия электрического тока. Не понимает основные способы обеспечения безопасности электроустановок. Не понимает мероприятия по обеспечению безопасности в электрических установках.