

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «31» мая 2024 г. № 425-1

## Б1.О.40 Электробезопасность

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 6

Часов по учебному плану – 216

В том числе в форме практической  
подготовки (ПП) – 8/8

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

зачет – 5/5,5/6

заочная форма обучения:

зачет – 3, контрольная работа 3(2)

Очная форма обучения		Распределение часов дисциплины по семестрам		
Семестр		5	6	Итого
Число недель в семестре		17	17	
Вид занятий		Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т. ч. в форме ПП*</b>		<b>51/4</b>	<b>51/4</b>	<b>102/8</b>
- лекции		17	17	34
- лабораторные работы		17/4	17/4	34/8
- практические (семинарские)		17	17	34
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>57</b>	<b>57</b>	<b>114</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>

Заочная форма обучения		Распределение часов дисциплины по курсам		
Курс		3	3	Итого
Вид занятий		Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т. ч. в форме ПП*</b>		<b>12/4</b>	<b>14/4</b>	<b>26/8</b>
- лекции		4	6	10
- лабораторные работы		4/4	4/4	8/8
- практические (семинарские)		4	4	8
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>92</b>	<b>90</b>	<b>182</b>
<b>Зачет</b>			<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Итого</b>		<b>104</b>	<b>108</b>	<b>216</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил:  
канд. техн. наук, доцент

В.С. Ратушняк

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов», протокол от «11» апреля 2024 г. № 8.

И. о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

А.Р. Христинич

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	изучение вопросов безопасности труда при эксплуатации электроустановок до и выше 1 кВ
2	предупреждения электротравматизма на промышленных предприятиях, а также специальных вопросов, знание которых необходимо при производстве работ с использованием электроэнергии
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	изучение основ электробезопасности, защитных мер, средств электрозащиты, а также предохранительных приспособлений в действующих электроустановках
2	усвоение основ техники безопасности при выполнении электромонтажных и пуско-наладочных работ в электроустановках
3	изучение методов расчета заземляющих устройств
4	изучение методов расчета защитных зон молниеотводов
5	изучение методов измерений сопротивлений заземляющих устройств и цепи фаза-нуль
6	изучение применения и испытания средств защиты
7	изучение норм, регламентируемых ПУЭ
8	овладение практическими навыками проектирования заземляющих устройств и молниезащиты в целях использования этих навыков при выполнении курсовых проектов, а также в практической деятельности
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
<b>Профессионально-трудовое воспитание обучающихся</b>	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	
<b>Научно-образовательное воспитание обучающихся</b>	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>		
Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Электробезопасность» являются знания по дисциплинам:		
1	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
2	Б1.О.17	Правила технической эксплуатации
3	Б1.О.23	Электротехническое материаловедение
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>		
1	Б1.О.43	Эксплуатация систем обеспечения движения поездов

2	Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая практика
3	Б2.О.03(П)	Производственная - эксплуатационная практика
4	Б2.О.04(Пд)	Производственная - преддипломная практика
5	Б3.01(Д)	Выполнение выпускной квалификационной работы
6	Б3.02(Д)	Защита выпускной квалификационной работы

**3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
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	ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учётом требований по обеспечению безопасности движения поездов	Знать: электротехнику; об опасности при работах в электроустановках; правила безопасности при эксплуатации электроустановок, правила технической эксплуатации электрооборудования, правила по применению и испытанию средств защиты, устройства электроустановок и пожарной безопасности; схемы электроустановок и оборудования; организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ; правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока и иметь представление об оказании первой доврачебной помощи; правила пожарной безопасности на производстве и в электроустановках
		Уметь: пользоваться нормативной документацией по электробезопасности; организовать безопасное рабочее место; безопасно освобождать пострадавшего от действия электрического тока; оказывать доврачебную помощь до приезда скорой помощи
		Владеть: навыками заполнения наряда и прочей нормативной документации для безопасного проведения работ на объектах железнодорожного транспорта; навыками завешивания заземляющей штанги на контактную сеть и устанавливать переносное заземление; знаниями, позволяющими определить используются ли в электрической цепи, питающей объект достаточный комплекс мероприятий по электробезопасности или нужны дополнительные меры; навыками, позволяющими определить сопротивление защитного и рабочего заземления
ПК-2. Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения	ПК-2.4 Применяет знания теоретических положений о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного	Знать: межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ); правила устройства электроустановок (ПУЭ); правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ); инструкцию по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках
		Уметь: пользоваться выше перечисленной нормативной документацией: ПОТЭУ, ПУЭ, ПТЭ для создания безопасных рабочих мест и контроля ситуации в быту по данному направлению

поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Владеть: знаниями о возможных рисках и ущербах при не правильном проведении работ и умении организовать рабочий процесс безопасно и эффективно
--	---	--

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции			
		Се-местр	Часы				Курс/сессия	Часы					
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР	
1.0	<b>Раздел 1. Общие сведения об электробезопасности.</b>	5					3/1						
1.1	Общие сведения об электробезопасности.	5	2	2	2/2	9	3/1	2	2	2/2	9		ОПК-6.4
2.0	<b>Раздел 2. Причины и опасность поражения электрическим током.</b>	5					3/1						
2.1	Причины и опасность поражения электрическим током.	5	2	2	2/2	9	3/1	2	2	2/2	9		ПК-2.4
3.0	<b>Раздел 3. Защитные меры электробезопасности.</b>	5					3/1						
3.1	Защитные меры электробезопасности.	5	2	2	2	9	3/1				16		ОПК-6.4
4.0	<b>Раздел 4. Защитное заземление.</b>	5					3/1						
4.1	Защитное заземление.	5	4	4	4	9	3/1				16		ПК-2.4
5.0	<b>Раздел 5. Конструкция заземляющих устройств.</b>	5					3/1						
5.1	Конструкция заземляющих устройств.	5	4	4	4	9	3/1				16		ОПК-6.4
6.0	<b>Раздел 6. Защитное зануление.</b>	5					3/1						
6.1	Защитное зануление.	5	3	3	3	12	3/1				16		ПК-2.4
6.2	Выполнение контрольной работы №1	5					3/1				10		ОПК-6.4 ПК-2.4
	Зачет	5	-				3/2	4					ОПК-6.4 ПК-2.4
7.0	<b>Раздел 7. Защитное отключение.</b>	6					3/2						
7.1	Защитное отключение.	6	2	2	2/2	9	3/2	2	2	2/2	9		ОПК-6.4
8.0	<b>Раздел 8. Средства защиты от поражения электрическим током.</b>	6					3/2						
8.1	Средства защиты от поражения электрическим током.	6	2	2	2/2	9	3/2	2	2	2/2	9		ПК-2.4
9.0	<b>Раздел 9. Классификация электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током.</b>	6					3/2						
9.1	Классификация электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током.	6	2	2	2	9	3/2	2			16		ОПК-6.4
10.0	<b>Раздел 10. Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током.</b>	6					3/2						
10.1	Классификация помещений по степени опасности поражения человека	6	4	4	4	9	3/2				16		ПК-2.4

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Се-местр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
	электрическим током.											
11.0	<b>Раздел 11. Персонал, работающий с электроустановками.</b>	6					3/2					
11.1	Персонал, работающий с электроустановками.	6	4	4	4	9	3/2				16	ОПК-6.4
12.0	<b>Раздел 12. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.</b>	6					3/2					
12.1	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.	6	3	3	3	12	3/2				14	ПК-2.4
12.3	Выполнение контрольной работы №2	6					3/2				10	ОПК-6.4 ПК-2.4
	Итого (без часов на промежуточную аттестацию)		34	34	34/8	114		10	8	8/8	182	
	Зачет	6	-				3/3	4				ОПК-6.4 ПК-2.4

### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1 Учебная литература

##### 6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online
6.1.1.1	Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова ; рецензенты : В. Н. Шемякин, А. В. Ивашина	Электробезопасность : учебное пособие. - [Электронный ресурс] - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=485020">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=485020</a>	Ставрополь : ПАРАГРАФ, 2018	100 % online
6.1.1.2	В. К. Монаков, Д. Ю. Кудрявцев ; рецензент А. Г. Вакулко	Электробезопасность. Теория и практика : монография. - [Электронный ресурс] - <a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=944307">https://znanium.com/catalog/document?pid=944307</a>	Москва : ИНФРА-Инженерия, 2017	100 % online

##### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online

6.1.2.1	Е. Е. Привалов ; рецензенты : Л. И. Тимошенко, А. В. Гальвас	Основы электробезопасности: в 3 частях : учебное пособие : Ч. I. - [Электронный ресурс] - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436754">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436754</a>	Ставрополь : АГРУС	100 % online
6.1.2.2	Е. Е. Привалов ; рецензенты : А. В. Ефанов, А. В. Ивашина	Основы электробезопасности: в 3 частях : учебное пособие : Часть II. - [Электронный ресурс] - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436755">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436755</a>	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016	100 % online
6.1.2.3	Е. Е. Привалов ; рецензенты : А. В. Ефанов, В. А. Кобозев	Основы электробезопасности: в 3 частях : учебное пособие : Часть III. - [Электронный ресурс] - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436756">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436756</a>	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016	100 % online
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиот еке/ 100% online
6.1.3.1	В. С. Ратушняк	Электробезопасность : методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D696962795%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D696962795%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a> -	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.3.2	В. С. Ратушняк	Электробезопасность : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D189788508%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D189788508%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.3.3	В. С. Ратушняк	Электробезопасность : методические указания к лекционным занятиям для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D100092462%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D100092462%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online
6.1.3.4	В. С. Ратушняк	Электробезопасность : методические указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D100092462%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D100092462%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2022	100 % online

		<a href="http://irbis.krsk.irkn.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D788751710%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">HTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A0%2025%2D788751710%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>		
6.1.3.5	Т. В. Щеголева	Электробезопасность : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkn.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A9%2034%2D815457552%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkn.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=4444&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E332%2F%D0%A9%2034%2D815457552%3C%2E%3E%29&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100 % online
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkn.ru/">http://irbis.krsk.irkn.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2024. – URL: <a href="http://umczt.ru/books/">http://umczt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2024. – URL: <a href="http://znanium.ru">http://znanium.ru</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – 2024. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – 2024. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo1.krsk.irkn.ru/">http://sdo1.krsk.irkn.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2024. – URL: <a href="https://company.rzd.ru/">https://company.rzd.ru/</a> . – Текст : электронный.			
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://dcnti.krw.rzd">http://dcnti.krw.rzd</a> . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>				
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №031910002031500013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>				
6.3.3.1	Не предусмотрено			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога» [Электронный ресурс] : утв. зам. ген. дир. ОАО «РЖД» - гл. инженер С.А. Кобзев № 1285 от 05.12.2017.- <a href="http://irbis.krsk.irkn.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D656%2E2%2F%D0%9A%2065%2D180235%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkn.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=0901Sasha&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D656%2E2%2F%D0%9A%2065%2D180235%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>			



**7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,  
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И;
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей</p>

	<p>теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p> <p>Лабораторные занятия в форме практической подготовки предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательных программ в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения расчетно-графических / контрольных работ. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приведенным лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный</p>

материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Расчетно-графические, контрольные, курсовые работы должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».

Обучающийся заочной формы обучения выполняет контрольные работы по варианту, соответствующему последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося.

Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решение каждой задачи должно заканчиваться словом «Ответ», если задача его предусматривает.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КРИЖТ ИрГУПС) <http://irbis.krsk.irkups.ru>.

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.40 Электробезопасность**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.О.40 Электробезопасность**

## 1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2 Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий.

#### Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Электробезопасность» участвует в формировании компетенций:

**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;

**ПК-2.** Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий**

**очная форма обучения**

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>5 семестр</b>					
1	1-17	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения об электробезопасности. Раздел 2. Причины и опасность поражения электрическим током. Раздел 3. Защитные меры электробезопасности. Раздел 4. Защитное заземление. Раздел 5. Конструкция заземляющих устройств. Раздел 6. Защитное зануление.	ОПК-6.4 ПК-2.4	Защита лабораторных работ (письменно, устно) В рамках ПП**: Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	17	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Общие сведения об электробезопасности. Раздел 2. Причины и опасность поражения электрическим током. Раздел 3. Защитные меры электробезопасности. Раздел 4. Защитное заземление. Раздел 5. Конструкция заземляющих устройств. Раздел 6. Защитное зануление.	ОПК-6.4 ПК-2.4	Тестирование (компьютерные технологии) Зачет (устно)
<b>6 семестр</b>					
1	1-17	Текущий контроль	Раздел 7. Защитное отключение. Раздел 8. Средства защиты от поражения электрическим током. Раздел 9. Классификация электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током. Раздел 10. Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током. Раздел 11. Персонал, работающий с электроустановками. Раздел 12. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.	ОПК-6.4 ПК-2.4	Защита лабораторных работ (письменно, устно) В рамках ПП: Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
6	17	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 7. Защитное отключение. Раздел 8. Средства защиты от поражения электрическим током. Раздел 9. Классификация электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током. Раздел 10. Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током. Раздел 11. Персонал, работающий с электроустановками. Раздел 12. Организационные и технические мероприятия,	ОПК-6.4 ПК-2.4	Тестирование (компьютерные технологии) Зачет (устно)

			обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.		
--	--	--	--	--	--

**Программа контрольно-оценочных мероприятий**

**заочная форма обучения**

№ п.п.	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>3 курс/ 1 сессия</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Общие сведения об электробезопасности. Раздел 2. Причины и опасность поражения электрическим током. Раздел 3. Защитные меры электробезопасности. Раздел 4. Защитное заземление. Раздел 5. Конструкция заземляющих устройств. Раздел 6. Защитное зануление.	ОПК-6.4 ПК-2.4	Защита лабораторных работ (письменно, устно) В рамках ПП**: Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Общие сведения об электробезопасности. Раздел 2. Причины и опасность поражения электрическим током. Раздел 3. Защитные меры электробезопасности. Раздел 4. Защитное заземление. Раздел 5. Конструкция заземляющих устройств. Раздел 6. Защитное зануление.	ОПК-6.4 ПК-2.4	Тестирование (компьютерные технологии) Зачет (устно)
<b>3 курс/ 2 сессия</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 7. Защитное отключение. Раздел 8. Средства защиты от поражения электрическим током. Раздел 9. Классификация электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током. Раздел 10. Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током. Раздел 11. Персонал, работающий с электроустановками. Раздел 12. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.	ОПК-6.4 ПК-2.4	Защита лабораторных работ (письменно, устно) В рамках ПП: Защита лабораторных работ (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
6	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 7. Защитное отключение. Раздел 8. Средства защиты от поражения электрическим током. Раздел 9. Классификация электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током. Раздел 10. Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током.	ОПК-6.4 ПК-2.4	Тестирование (компьютерные технологии) Зачет (устно)

		Раздел 11. Персонал, работающий с электроустановками. Раздел 12. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.		
--	--	---	--	--

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Перечень теоретических вопросов и практических заданий.



**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета .**

**Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

**Защита лабораторной работы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена полностью самостоятельно. Показаны необходимые для проведения лабораторной работы теоретические знания, умения и навыки.
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Показаны необходимые для проведения лабораторной работы основные теоретические знания, умения и навыки.
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена в не обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполнена с посторонней помощью. Показаны знания основного теоретического материала. Слабые умения и навыки.
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты выполненной работы не позволяют сделать выводы о достигнутых результатах, полностью расходятся с поставленной целью. Показаны плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений и навыков.

## Контрольная работа (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

## Тест

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

### Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

## 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Психофизиологические факторы, влияющие на тяжесть воздействия электрического тока на человека. Виды воздействия электрического тока на живую ткань организма.
2. Земля как элемент электроустановки, участвующий в рабочих и аварийных режимах ее работы, как элемент электрической цепи тока через тело человека. Стеkanie тока в землю с токонесущих элементов электроустановки. Причины отека тока в землю.
3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Лица, ответственные за безопасное ведение работ в электроустановках (перечень).
4. Электрические травмы: понятие электротравмы, виды электротравм. Виды и последствия местных электротравм.
5. Законы распределения электрических потенциалов в земле и на ее поверхности.

Вывод уравнений потенциальных кривых при отекании тока в землю с одиночных заземлителей: а) шарового, помещенного на бесконечно большую глубину; б) стержневого.

6. Порядок подготовки рабочего места для работ в электроустановке. Процедура допуска бригады к работе.

7. Электрический удар: определение термина, степени тяжести воздействия на организм человека. Факторы, влияющие на тяжесть поражения живого организма электрическим током.

8. Законы распределения электрических потенциалов в земле и на ее поверхности. Вывод уравнений потенциальных кривых при отекании тока в землю с одиночных заземлителей: а) шарового, помещенного вблизи поверхности земли; б) протяженного.

9. Квалификация, обязанности, ответственность выдающего наряд, ответственного руководителя работ.

10. Механизм смерти от электрического тока. Клиническая и биологическая смерть: признаки проявления. Причины смерти от электрического тока. Взаимосвязь параметров электрического тока и причин смерти.

11. Законы распределения электрических потенциалов в земле и на её поверхности. Вывод уравнений потенциальных кривых при отекании тока в землю с одиночных заземлителей: а) полушарового; б) дискового; в) произвольной формы.

12. Категории персонала, обслуживающего электроустановки; его функции.

13. Живая ткань как проводник электрического тока первого и второго рода.

Электрическое сопротивление различных тканей живого организма. Схема измерения сопротивления тела человека, эквивалентные схемы замещения участков тела электрическими величинами. Порядок величин сопротивления различных участков тела человека. Общее сопротивление тела человека.

14. Расчет эквивалентного удельного сопротивления земли для одиночных заземлителей в двухслойной земле. Сопротивление одиночного заземлителя растеканию тока в двухслойной земле. Сопротивление группового заземлителя растеканию в двухслойной земле. Эквивалентное удельное сопротивление двухслойной земли для сложного группового заземлителя.

15. Порядок производства работ в электроустановках.

16. Факторы, от которых зависит электрическое сопротивление человека. Влияние параметров электрической цепи на изменение сопротивления тела человека. Нормативные значения сопротивления человека. Влияние величины и рода тока на исход поражения. Классификация токов по их воздействию на организм человека.

17. Заземлители: понятие, виды заземлителей. Явления и процессы, происходящие в проводнике с током, заземлителе и в земле при стекании тока в землю.

18. Охранные зоны воздушных и кабельных линий электропередач. Понятие, параметры.

19. Влияние длительности воздействия тока на исход поражения. Кардиоцикл сердца. Зависимость исхода поражения от совпадения времени протекания тока с различными фазами кардиоцикла.

20. Опасность прикосновения в однофазных сетях с изолированными проводами и с заземленным проводом в нормальном и аварийном режимах работы сети.

21. Требования к персоналу, допускаемому к выполнению работ в электроустановках.

22. Влияние пути тока в теле человека на исход поражения. Возможные пути тока через тело. Наиболее опасные пути тока. Влияние рода тока и его частоты на исход поражения. Сравнительная опасность постоянного и переменного тока.

23. Опасность прикосновения в трехфазных электрических сетях с различными режимами работы нейтрали в нормальном и аварийном режимах работы сетей:

а) четырехпроводной с нейтралью, заземленной через активное и индуктивное сопротивления;

б) четырехпроводной с глухозаземленной нейтралью; в) трехпроводной с изолированной нейтралью.

24. Порядок осмотра электроустановок. Порядок хранения и выдачи ключей от помещений электроустановок.

25. Влияние индивидуальных свойств организма и квалификации пострадавшего на исход поражения. Критерии безопасности электрического тока. ГОСТы по электробезопасности.

26. Выбор схемы и режима нейтрали в электрических сетях. Критерии, определяющие принятие решения по режиму работы нейтрали.

27. Порядок производства работ в электроустановках.

28. Этапы оказания первой помощи попавшему под воздействие электрического тока.

Приемы освобождения от электрического тока. Меры личной предосторожности и меры по предохранению освобожденного от побочных травм при освобождении его от тока.

29. Сопротивление растеканию тока одиночных заземлителей: а) одиночного шарового; б) одиночного произвольной формы.

Метод электростатической аналогии как способ расчета сопротивления растеканию тока одиночных заземлителей сложной формы. Понятие «удаленная земля».

30. Что такое «оперативное обслуживание» электроустановок ?

31. Первая доврачебная помощь пострадавшему после освобождения его от воздействия электрического тока. Искусственное дыхание: цель, методы проведения. Аппараты искусственного дыхания. Ручные способы искусственного дыхания: эффективность, подготовка пострадавшего, техника исполнения.

32. Требования к заземляющим системам электроустановок по обеспечению безопасности персонала. Групповые заземлители: их преимущества перед одиночными. Распределение потенциала на поверхности земли между электродами группового заземлителя. Уравнение потенциальной кривой группового заземлителя, состоящего из двух электродов. Потенциал группового заземлителя. Наведенные потенциалы.

33. Квалификация, обязанности выдающего наряд, ответственного руководителя работ.

34. Массаж сердца: цель процедуры, подготовка пострадавшего к проведению массажа, порядок проведения. Эффективность наружного массажа сердца. Дефибрилляция сердца: сущность явления, способы устранения. Принципиальная электрическая схема дефибриллятора.

35. Назначение расчета системы зануления. Критерии расчета. Расчет на отключающую способность: цель, рассчитываемые параметры. Расчет сопротивления заземления нейтрали, сопротивления повторного заземления нулевого защитного проводника. Требования ПУЭ к повторному заземлению нулевого защитного проводника.

36. Квалификация и ответственность допускающего, производителя работ и наблюдающего при работах по наряду.

37. Напряжение прикосновения. Коэффициент напряжения прикосновения: физический смысл. Напряжение прикосновения при одиночном и групповом заземлителях. Влияние сопротивления основания, на котором стоит человек, на величину напряжения прикосновения. Практическое использование эффекта влияния основания.

38. Контроль исправности зануления. Измерение сопротивления петли «фаза-нуль». Цель проведения измерения петли «фаза-нуль».

39. Порядок выдачи наряда на производство работ в электроустановках. Срок действия наряда, продление наряда.

40. Напряжение шага. Коэффициент напряжения шага. Напряжение шага при одиночном и групповом заземлителях. Влияние основания, на котором стоит человек, на величину напряжения шага. Использование эффекта влияния основания в практике сооружения и эксплуатации электроустановок.

41. Защитное заземление в электроустановках: понятие, назначение, принцип действия, область применения. Типы заземляющих устройств.

42. Организация работ в электроустановках по распоряжениям. Понятие «неотложные работы», порядок их выполнения.

43. Разнородность земли как проводника электрического тока. Влияние структуры слоев земли и внешних природных факторов на удельное сопротивление различных слоев земли. Слой сезонных изменений земли. Учет неоднородности земли в расчетах заземлителей. Эквивалентное удельное сопротивление многослойной земли.

44. Сопротивление группового заземлителя растеканию тока при различных расстояниях между электродами. Коэффициент использования: понятие и физический смысл. Сопротивление сложного заземлителя в однородной среде. Сопротивление горизонтального заземлителя из стальных полос и стержней круглого профиля.

45. Порядок выполнения работ в электроустановках «в порядке текущей эксплуатации».

46. Структура земли как проводника электрического тока. Сопротивление грунта, удельное сопротивление грунта.

Зависимость удельного сопротивления грунта от свойств, состояния грунта, внешней среды, времени года. Методы измерения удельного сопротивления грунта. Измерение сопротивления растеканию контрольного электрода.

47. Защитное отключение электроустановки: назначение, основные элементы устройства защитного отключения(УЗО), технические требования к УЗО, типы УЗО. область применения УЗО разных типов.

48. Целевой инструктаж: цель, порядок проведения, содержание.

49. Параметры электрической сети, влияющие на опасность прикосновения к ее элементам. Элементы электрических сетей переменного тока. Схемы включения человека в цепь электрического тока.

50. Электрозащитные средства в электроустановках: назначение, классификация по классу напряжения, устройство, принципы работы, область применения, правила пользования, хранение, испытания, контроль текущего состояния.

51. Надзор за безопасным ведением работ в электроустановках. Порядок отлучки с места работ, возвращения на рабочее место и продолжения работы после возвращения.

52. Конструкция заземляющих устройств: типы заземлителей, материалы, используемые для их сооружения, устройство заземлителей в плохо проводящих грунтах, критерии для определения их параметров. Прокладка, устройство ответвлений, соединение ответвлений с магистралью заземления, присоединение заземляемого оборудования к магистрали заземления.

53. УЗО, реагирующие на потенциал корпуса: назначение, принцип действия, область применения. Настраиваемые параметры УЗО, их расчет, достоинства и недостатки УЗО. Оформление перерывов в работе, окончания работы по наряду, включение установки в работу.

54. Оборудование, подлежащее защитному заземлению, не подлежащее защитному заземлению. Условия, позволяющие объединять защитные заземляющие устройства различных электроустановок: идентичных по параметрам, разных напряжений, рабочих и защитных заземлений, молниеотводов, сетей заземления и зануления.

55. УЗО, реагирующие на ток замыкания на землю: назначение, принцип действия, область применения, выбор уставки, ток срабатывания реле, достоинства и недостатки УЗО.

56. Технические мероприятия, проводимые при подготовке рабочего места для работ со снятием напряжения с электроустановки.

57. Расчет защитного заземления: цель расчета, исходные данные, способы и порядок расчета. Определение расчетного тока замыкания на землю.

58. УЗО, реагирующие на ток нулевой последовательности: назначение УЗО, принцип действия, область применения, выбор уставок, достоинства и недостатки УЗО.

59. Порядок производства переключений при подготовке рабочего места.

60. Расчет защитного заземления: определение требуемого сопротивления заземляющего устройства в однородной и двухслойной земле. Допустимые значения сопротивления заземляющего устройства. Определение требуемого сопротивления искусственного заземлителя. Выбор типа заземлителя, составление его предварительной схемы, уточнение параметров. Эксплуатация и испытания заземляющих устройств.

61. УЗО, реагирующие на напряжение нулевой последовательности: назначение, принцип действия, область применения. Выбор уставки, параметр срабатывания реле. Достоинства и недостатки УЗО.

62. Вывешивание запрещающих плакатов при подготовке рабочего места для работы по наряду.

63. Зануление: понятие, принцип действия, назначение. Элементы схемы зануления: нулевой защитный проводник, заземление нейтрали источника тока, их назначение. Повторное заземление нулевого защитного провода: назначение.

64. Основные мероприятия по обеспечению безопасности персонала при работах на контактной сети:

- основное правило безопасности, категории работ,
- квалификация руководителей работ, исполнителей при различных категориях работ.

Работы с изолирующей вышки и с площадки мотовоза. Основные правила безопасности при выполнении работ разных категорий.

65. Порядок проверки отсутствия напряжения и наложения заземлений на отключённые токоведущие части в РУ и на ВЛ.

66. Конструктивное выполнение систем зануления:

- область применения зануления, части, подлежащие занулению.
- заземление нейтрали источника тока, устройство заземлителя нейтрали, вывод заземленной нейтрали, нулевой защитный проводник, повторное заземление, зануление корпусов переносных электроинструментов и приборов, недопустимость заземления корпуса электроприемника без одновременного присоединения его к нулевому защитному проводнику в сети, где применена система зануления.

67. Системы заземления электроустановок производственных, общественных и жилых зданий по ГОСТ Р 50571.1-93 и ГОСТ Р 50571.2-93. Основные определения, условные графические обозначения принципиальных схем заземления (зануления).

68. Порядок ограждения рабочего места и вывешивания плакатов на рабочем месте.

### **3.2 Типовые задания контрольных работ**

#### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1.**

При выполнении контрольной работы № 1 студенту необходимо выполнить следующие задания:

1. Ответить на теоретический вопрос. Ответ на вопрос должен быть пояснен необходимыми рисунками и схемами:

- Действие электрического тока на организм человека
- Оказание первой доврачебной помощи человеку, пораженному электрическим током
- Электрическое сопротивление тела человека
- Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током
- Процессы, происходящие в земле при стекании тока в землю
- Последствия воздействия электрического тока. Электротравмы
- Технические меры защиты, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках
- Средства защиты, используемые в электроустановках
- Классификация помещений по опасности поражения электрическим током
- Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках

## 2. Решить:

– Задача 1. «Определение тяжести поражения электрическим током»; **Задача.** Человек случайно прикоснулся к электрической колодке (колодка не закрыта съемной крышкой), через которую подается напряжение на электрический двигатель. Двигатель питается от трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью, сопротивление заземления нейтрали  $R_0 = 4 \text{ Ом}$ , линейное напряжение  $U_{л}=380\text{В}$ , сопротивление исправной изоляции  $R_{ин} = 0,5 \text{ МОм}$ , сопротивление изоляции ухудшенного качества  $R_{уи} \text{ кОм}$ . Принять сопротивление кожи поверхности тела человека  $R_r \text{ Ом}$ , сопротивление внутренних тканей организма  $R_{вн} \text{ Ом}$ , сопротивление обуви  $R_{об} \text{ Ом}$ , сопротивление пола на площади, равной поверхности ступней ног  $R_{п} \text{ Ом}$ .

– Задача 2. «Оценка опасности приближения к месту падения электрического провода». **Задача.** Оценить опасность приближения к месту несчастного случая (человек лежит на земле в месте падения оборванного электрического провода его на землю) на расстоянии  $x_1=10 \text{ м}$  и  $x_2=1 \text{ м}$ . Электрическая сеть напряжением  $U=380/220 \text{ В}$  с заземленной нейтралью трансформатора, сопротивление рабочего заземления нейтрали  $R_{зав}=4 \text{ Ом}$ . Сопротивление растеканию тока в месте замыкания провода на землю  $R_p$  и удельное сопротивление грунта  $\rho$ .

## 3. Ответить на тестовые вопросы.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2.

При выполнении контрольной работы № 2 студенту необходимо выполнить следующие задания:

1. Ответить на теоретический вопрос. Ответ на вопрос должен быть пояснен необходимыми рисунками и схемами:

– Виды электрических сетей и степень опасности поражения электрическим током в зависимости от вида электрической сети

– Технические способы защиты от поражения электрическим током

– Защитное заземление в электроустановках

– Защитное зануление в электроустановках

– Защитное отключение

– Конструктивное исполнение УЗО. Основные параметры УЗО

– Средства защиты персонала от воздействия электрического тока при эксплуатации электроустановок

– Назначение, конструкция, правила применения средств защиты персонала от воздействия электрического тока

– Защита от электрических и электромагнитных полей высокого напряжения

– Организация безопасной эксплуатации электроустановок

2. Решить задачу «Расчет заземления»; **Задача.** В цехе необходимо заземлить электрическое оборудование, питающееся от низковольтного щита подстанции. Электрическая сеть с изолированной нейтралью 380/220 В. Суммарная мощность электрооборудования более 100 кВт. Естественные заземлители вблизи отсутствуют.

## 3. Ответить на тестовые вопросы

### 3.3 Лабораторные работы

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Системы заземления электрических установок, выполняемая в рамках практической подготовки

(трудовая функция М/02.6 Обеспечение рабочих мест материалами, деталями, измерительными приборами, защитными средствами, инструментом и приспособлениями, технической документацией; G/02.6 Обеспечение рабочих мест материалами, запасными частями, измерительными приборами, средствами защиты, инструментом и приспособлениями, технической документацией)

1. Что из себя представляет система заземления TN?
2. Что из себя представляет система заземления TN-C?
3. Что из себя представляет система заземления TN-S?
4. Что из себя представляет система заземления TN-C-S?
5. Что из себя представляет система заземления TT?
6. Что из себя представляет система заземления IT?
7. Для чего используется заземление?
8. Что такое заземление электрической сети?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Общие требования электробезопасности электроустановок. Защитные заземления, выполняемая в рамках практической подготовки (трудовая функция М/02.6 Обеспечение рабочих мест материалами, деталями, измерительными приборами, защитными средствами, инструментом и приспособлениями, технической документацией; G/02.6 Обеспечение рабочих мест материалами, запасными частями, измерительными приборами, средствами защиты, инструментом и приспособлениями, технической документацией)

1. Какой нормативный документ содержит общие требования к заземлению электроустановок и защите людей и животных от поражения электрическим током, как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции?
2. Что такое PEN-проводник?
3. Что такое PE-проводник?
4. Как разделяются электроустановки в отношении мер электробезопасности?
5. Что применяется в качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках до 1 кВ?
6. Что применяется в электроустановках до 1 кВ в качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям?
7. Что применяется в качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках до 1 кВ?
8. Что должно быть применено для защиты от поражения электрическим током в электроустановках напряжением до 1 кВ и выше?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-C при заземленных корпусах электроприемников реализуется в форме практической подготовки

1. Какие блоки используются в лабораторных работах? Их краткое описание и характеристики.
2. Что должно быть применено в качестве дополнительной защиты при повреждении изоляции в электроустановках до 1 кВ?
3. Каком условию должно соответствовать сопротивление заземляющего устройства, используемого для защитного заземления открытых проводящих частей, в системе IT?
4. Где должны располагаться искусственные заземлители для заземления нейтрали?
5. Как должно быть выполнено заземление нейтрали трансформаторов подстанций при расположении встроенных подстанций на разных этажах многоэтажного здания?
6. Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на опасность и исход поражения электрическим током. Расчет безопасного напряжения.
7. Сущность защитного заземления. Требования к исполнению защитного заземления.



8. Методы определения величины сопротивления заземления. Расчет одиночного заземлителя.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-C при изолированных от земли корпусах электроприемников

1. Сущность зануления. Изобразить схему на примере трехфазной электрической сети. Расчет плавких вставок предохранителей.

2. Опасность поражения человека в зависимости от схемы «включения» в электрическую сеть». Расчет протекающего через тело тока.

3. Классификация электроустановок и помещений по степени опасности поражения электрическим током.

4. Молниезащита зданий. Виды молниеотводов, расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеприемника.

5. Система электробезопасности. Основные понятия.

6. Электротравматизм. Основные понятия.

7. Механизм поражения человека электрическим током.

8. Факторы, определяющие степень опасности воздействия тока на человека.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-S

реализуется в форме практической подготовки

1. Влияние параметров тока на исход поражения человека.

2. Классификация систем заземления электроустановок.

3. Назначение рабочего заземления электроустановок.

4. Состав и принцип действия защитного заземления электроустановок.

5. Выносные заземляющие устройства электроустановок.

6. Контурные заземляющие устройства электроустановок.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-C-S

реализуется в форме практической подготовки

1. Автоматическое отключение питания электроустановок.

2. Назначение, состав и применение защитного зануления электроустановок.

3. Назначение, состав и принцип действия систем уравнивания потенциалов электроустановок.

4. Назначение, состав и принцип действия систем выравнивания потенциалов электроустановок.

5. Назначение и конструкция заземляющих устройств.

6. Меры защиты человека при косвенном прикосновении к токопроводящим частям электроустановок.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TT

1. Изолирующие электрозщитные средства.

2. Ограждающие электрозщитные средства.

3. Вспомогательные электрозщитные средства.

4. Оказание первой помощи человеку пострадавшему от электрического тока.

5. Назначение и область применения электрозщитных средств.

6. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением до 1кВ.

7. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением выше 1кВ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8. Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления IT

1. Основные защитные средства в электроустановках напряжением до 1кВ.
2. Дополнительные защитные средства в установках напряжением до 1кВ.
3. Основные электрозащитные средства в установках напряжением выше 1кВ.
4. Дополнительные электрозащитные средства в электроустановках напряжением выше 1кВ.
5. Порядок использования и содержания электрозащитных средств.
6. Плакаты и знаки по электробезопасности.

### 3.4 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Электробезопасность»

Индикатор	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учётом требований по обеспечению безопасности движения поездов	Общие сведения об электробезопасности.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Типовые схемы включения человека в электрическую цепь	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Виды электрических сетей и степень опасности поражения электрическим током в зависимости от вида электрической сети	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПК-2.4 Применяет знания теоретических положений о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Причины и опасность поражения электрическим током.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ

ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учётом требований по обеспечению безопасности движения поездов	Защитные меры электробезопасности.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПК-2.4 Применяет знания теоретических положений о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Защитное заземление.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учётом требований по обеспечению безопасности движения поездов	Конструкция заземляющих устройств.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПК-2.4 Применяет знания теоретических положений о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Защитное зануление.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с	Защитное отключение.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ

учёт требований по обеспечению безопасности движения поездов		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПК-2.4 Применяет знания теоретических положений о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Средства защиты от поражения электрическим током.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учётом требований по обеспечению безопасности движения поездов	Классификация электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПК-2.4 Применяет знания теоретических положений о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Предъявляемые требования	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Расчет параметров	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-6.4 Планирует и организует мероприятия с учётом требований по обеспечению	Персонал, работающий с электроустановками.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Классификация	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ

безопасности движения поездов		Предъявляемые требования	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
ПК-2.4 Применяет знания теоретических положений о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.	Основные понятия и определения	Знание	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Организационные мероприятия	Знание Умение	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Технические мероприятия	Знание Действие	7– ОТЗ 7 – ЗТЗ
Итого				252 – ОТЗ 252 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.

Норма времени – 50 мин.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1. Выберите правильный ответ.

Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества

- А) Электробезопасность
- В) Транспортная безопасность
- С) Электротравма

2. Выберите правильный ответ.

Напряжение, возникающее между двумя проводящими частями или между проводящей частью и землей при одновременном прикосновении к ним человека или животного.

- А) Напряжение прикосновения
- В) Напряжение шага

С) Напряжение на шинах тяговой подстанции

3. Выберите правильный ответ.

Напряжение между двумя точками на поверхности земли, на расстоянии 1 м одна от другой, которое принимается равным длине шага человека

- А) Напряжение прикосновения
- В) Напряжение шага
- С) Напряжение на шинах тяговой подстанции

4. Выберите правильный ответ.

Электрическое соединение проводящих частей для достижения равенства их потенциалов

- А) Уравнивание потенциалов
- В) Выравнивание потенциалов
- С) Защитное электрическое разделение цепей

5. Выберите правильный ответ.

Снижение разности потенциалов (шагового напряжения) на поверхности земли или пола при помощи защитных проводников, проложенных в земле, в полу или на их поверхности и присоединённых к заземляющему устройству, или путём применения специальных покрытий.

- А) Уравнивание потенциалов
- В) Выравнивание потенциалов
- С) Защитное электрическое разделение цепей

6. Выберите правильный ответ.

Преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

- А) Заземление
- В) Зануление
- С) Защитное отключение

7. Выберите правильный ответ.

Преднамеренное соединение открытых проводящих частей с глухозаземлённой нейтралью в сетях трёхфазного тока, с глухозаземлённым выводом источника однофазного тока, с заземлённой точкой источника в сетях постоянного тока, выполняемой в целях электробезопасности.

- А) Заземление
- В) Зануление
- С) Защитное отключение

8. Выберите правильный ответ.

Система защиты, автоматически отключающая электроустановку при возникновении опасности поражения человека электрическим током.

- А) Заземление
- В) Зануление
- С) Защитное отключение

9. Выберите правильный ответ.

Изолирующее электробезопасное средство, изоляция которого длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которое позволяет работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

- А) Основное
- В) Дополнительное

### С) Вспомогательное

10. Дополните.

Защита от поражения электрическим током при прикосновении к открытым проводящим частям, оказавшимся под напряжением, при повреждении изоляции \_\_\_\_\_.

11. Дополните.

Защита от напряжения, возникающего при стекании тока с заземлителя в землю, между точкой ввода тока в заземлитель и зоной нулевого потенциала \_\_\_\_\_.

12. Дополните.

Светильники аварийного освещения отличаются от светильников рабочего освещения \_\_\_\_\_.

13. Дополните.

\_\_\_\_\_ действие тока проявляется в ожогах отдельных участков тела, нагреве до высокой температуры кровеносных сосудов, нервов, сердца, мозга и других органов, находящихся на пути тока, что вызывает в них серьезные функциональные расстройства

14. Дополните.

\_\_\_\_\_ . действие тока выражается в разложении органической жидкости, в том числе и крови, что сопровождается значительными нарушениями их физико-химического состава.

15. Дополните.

\_\_\_\_\_ . действие тока выражается в расслоении, разрыве и других подобных повреждениях тканей организма, в том числе мышечной ткани, стенок кровеносных сосудов, сосудов легочной ткани и др., в результате электродинамического эффекта, а также мгновенного взрывоподобного образования пара от перегретой током тканевой жидкости и крови.

16. Дополните.

\_\_\_\_\_ . действие тока проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, а так-же в нарушении внутренних биологических процессов.

17. Дополните.

Какие обязанности ответственных за безопасность работ в электроустановках, допускается совмещать одному человеку \_\_\_\_\_.

18. Дополните.

Заземление, выполняемое в целях электробезопасности \_\_\_\_\_.

## **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проходит в устной форме при наличии отчета по перечню контрольных вопросов, представленных в разделе 3 данного документа
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Тест	Тестирование проводится по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена. Тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформированы их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к экзамену (зачету) для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену (зачету) для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену (зачету) для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену (зачету) обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра и результатами тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.



**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля и тестирования за семестр (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля и тестирования за семестр	Оценка
Оценка не менее 3.0, нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю и обучающийся набрал при тестировании более 60 баллов	«зачтено»
Оценка менее 3.0, или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, или обучающийся набрал при тестировании менее 60 баллов	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.