

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

Российская открытая академия транспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Российской открытой  
академии транспорта



(подпись)

А.В. Горелик

«02» марта 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
(программа профессиональной переподготовки)

**«Электроснабжение железных дорог»**  
(по специальности – 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»)

Москва 2026 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки «Электроснабжение железных дорог» разработана в соответствии с требованиями приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.03.2025 №266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с учетом потребности компаний железнодорожной отрасли в дополнительном профессиональном образовании работников, в чьи компетенции входят вопросы электроснабжения железных дорог.

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативных актов Российской Федерации и локальных актов РУТ (МИИТ).

При разработке программы учитывались квалификационные требования к должностям: главный энергетик, инженер-энергетик (энергетик), техник по наладке и испытаниям, указанные в Квалификационном справочнике руководителей, специалистов и других служащих утвержденном постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37 (в редакции от 27.03.2018) и электромеханик, старший электромеханик, указанные профессиональных стандартах «Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.03.2022 № 137н, «Работник по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи железнодорожного транспорта», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.10.2022 № 629н.

Программа разрабатывалась на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов по специализации № 1 «Электроснабжение железных дорог», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 № 217, к результатам освоения образовательных программ.

В соответствии с перечисленными руководящими документами характеристика новой квалификации предусматривает следующий перечень требований к уровню подготовленности выпускника:

- проведение экспертиз и выполнение расчетов прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств

электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества;

- владение методом оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения;

- демонстрация знаний способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения;

- организация эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, их диагностика и надзор за их безопасной эксплуатацией;

- надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту систем обеспечения движения поездов;

- эффективное использование материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;

Область профессиональной деятельности выпускников программы включает: эксплуатацию, производство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт систем обеспечения движения поездов на железных дорогах.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- устройства тягового электроснабжения поездов железных дорог;

- устройства электроснабжения промышленных предприятий железнодорожного транспорта;

- предприятия и организации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения, конструкторско-технологические бюро и научно-исследовательские организации.

Программа содержит требования к уровню профессиональной переподготовки выпускника, результатом освоения которой будет удостоверение его права (соответствие квалификации) на ведение нового вида профессиональной деятельности в сфере электроснабжения железных дорог, определенной в соответствии с целью обучения.

Программа определяет минимальный объем знаний, умений, навыков и компетенций, которыми должен обладать выпускник при выполнении производственно-технологической деятельности, а также при руководстве работами (оперативном руководстве работами) по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи; руководстве работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения в сфере электроснабжения железных дорог, и не рассчитана на присвоение новой квалификации.

Типы задач профессиональной деятельности, перечень и характеристика новых профессиональных компетенций, излагаются в программе в разделе «Планируемые результаты обучения».

### **ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА**

**Цели обучения:** получение компетенций для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере электроснабжения железных дорог.

**Категория слушателей:** лица, имеющие или получающие высшее образование.

**Форма обучения:** очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий.

**Трудоёмкость программы:** 500 ак. часов (в т.ч. очно - 54 ак. часа, заочно – 446 ак. часов).

**Сроки освоения программы:** 22 недели.

**Режим занятий:** 3-4 ак. часа в день.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

В ходе обучения дать слушателям теоретические и практические знания в сфере электроснабжения железных дорог, результатом получения которых будет формирование новых профессиональных компетенций:

Типы деятельности	Перечень профессиональных компетенций и (или) трудовых функций	Характеристика профессиональных компетенций			практический опыт
		перечень знаний	перечень умений		
производственно-технологическая	ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	нормативные документы открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по ремонту и техническому обслуживанию в области электроснабжения железных дорог; знать современные компьютерные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, при расстановке перегонных светофоров, прокладке кабельных сетей, выборе длины защитных участков и участков приближения к переездам	использовать при разработке и проектировании устройств электроснабжения современные компьютерные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, при расстановке перегонных светофоров, прокладке кабельных сетей, выборе длины защитных участков и участков приближения к переездам		владеть разработкой путевых планов перегонов, составления структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем, информацией о технических данных, показателях и результатах эксплуатации работы систем обеспечения безопасности движения поездов, которая после соответствующей систематизации и обобщения может быть использована с целью совершенствования и модернизации существующих систем; опытом выполнения расчетов с применением современного математического аппарата и программных средств
Оперативное руководство работами по техническому обслуживанию и	F/01.6 Выполнение работ по техническому обслуживанию и	знать устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные	уметь визуально определять качество выполнения работ по техническому		владеть подготовкой и проверкой исправности инструмента и средств индивидуальной защиты;

<p>ремонт оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения</p> <p>Профстандарт от 17.03.2022 № 137н</p>	<p>ремонт оборудования тяговых подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения</p>	<p>особенности приборов и оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения; знать организацию и технологию производства электромонтажных работ; знать требования охраны труда при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</p>	<p>обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения; уметь визуально определять исправность средств индивидуальной защиты и монтажных приспособлений; уметь анализировать причины преждевременного износа и неисправностей оборудования тяговых подстанций и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</p>	<p>принимать мер по предупреждению и устранению износа оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения; контролировать технического состояния оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</p>
<p>Оперативное руководство работами по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и линий электропередачи</p> <p>Профстандарт от 06.10.2022 № 629н</p>	<p>L/01.6 Выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и линий электропередачи</p>	<p>знать принципы контроля технического состояния устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи; знать технологический процесс выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий</p>	<p>уметь планировать собственную деятельность при выполнении работ по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи; уметь анализировать причины преждевременного износа</p>	<p>взаимодействовать со смежными службами по вопросам выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи; пользоваться информационно-коммуникационными</p>

		электропередачи	и неисправностей устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи	технологиями при выполнении работ по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи
--	--	-----------------	--	---

По результатам обучения присвоение выпускнику новой квалификации не предусматривается. По результатам итоговой аттестации удостоверяется право (соответствие квалификации) выпускника на ведение профессиональной деятельности в сфере электроснабжения железных дорог.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование дисциплин и тем	Трудо- емкос- ть, ак. час.	в том числе								Форма аттеста- ции, трудо- ем- кость, ак. час.
			лекционно- го типа		семинарс- кого типа		практическ- ого типа		консультацио- нного типа		
			О	З	О	З	О	З	О	З	
<b>1.</b>	<b>Тяговые подстанции и релейная защита</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>68</b>	-	-	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	-	<b>Зачет, 4</b>
1.1.	Назначение и типы тяговых подстанций. КТП с однофазным трансформатором с литой изоляцией «КТПОЛ-1,25/10(0,25 кВ)	12	2	10							
1.2.	Понизительные, тяговые и измерительные трансформаторы. Релейная защита вводов и отходящих фидеров. Провода в т.ч. СИП и кабели, изоляторы, арматура. Защита от перенапряжений	12	2	10							
1.3.	Опоры и поддерживающие конструкции ВЛ АБ ПЭ. Схема профподогрева и плавки гололёда на проводах контактной сети. Обеспечение надёжности работы оборудования т/подстанций при пропуске тяжеловесных поездов	12	2	10							
1.4.	Методы диагностики оборудования тяговых и трансформаторных подстанций. Хроматографический анализ	10	2	8							
1.5.	Защита от токов к.з. на фидерах 3,3 кВ. Устройство и техническое обслуживание вакуумных и элегазовых выключателей	12	2	10							
1.6.	Техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация оборудования районов электроснабжения. Категорийность электроприёмников, нормы освещенности объектов железнодорожного транспорта	10		10							
1.7.	Оборудование и организация работы ЛТД. Оборудование и организация работы ВЭТЛ	26	2	10			2	12			
1.8.	Консультации	2							2		
1.9.	Промежуточная аттестация	4									4
<b>2.</b>	<b>Устройство контактной сети</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>71</b>	-	-	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	-	<b>Зачет, 4</b>

2.1.	Основные элементы контактной сети	12	1	11							
2.2.	Арматура и узлы контактной сети	10		10							
2.3.	Питание и секционирование контактной сети	12	2	10							
2.4.	Опоры контактной сети и закрепление их в грунте	12	2	10							
2.5.	Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и ограждения	12	2	10							
2.6.	Взаимодействие контактных подвесок и токоприемников	10	2	8							
2.7.	Техническое обслуживание устройств контактной сети	26		12			2	12			
2.8.	Консультации	2							2		
2.9.	Промежуточная аттестация	4									4
<b>3.</b>	<b>Локальные нормативные акты ОАО «РЖД»</b>	<b>96</b>	<b>4</b>	<b>74</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>Зачет, 4</b>
3.1.	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации	10	2	8							
3.2.	Текущая эксплуатация устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи	10		10							
3.3.	Порядок восстановления поврежденных устройств электроснабжения	10	2	8							
3.4.	Текущая эксплуатация тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения	10		10							
3.5.	Подготовка к работе и обеспечению надежности работы устройств электроснабжения в зимний период	10		10							
3.6.	Методика выбора основных параметров систем тягового электроснабжения постоянного тока напряжением 3 кВ, переменного тока напряжением 25 и 2 x 25 кВ при скорости движения поездов на электротяге до 250 км/ч	22		10			2	10			
3.7.	Порядок формирования календарного плана технического обслуживания и	8		8							

	ремонта устройств электрификации и электроснабжения										
3.8.	Обязанности энергодиспетчера	10		10							
3.9.	Консультации	2						2			
3.10	Промежуточная аттестация	4									4
<b>4.</b>	<b>Электробезопасность</b>	<b>110</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>Зачет, 4</b>
4.1	Правила безопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных железных дорогах	16	1	15							
4.2.	Применение и испытание средств защиты, используемых в электроустановках	46	1	15			2	28			
4.3.	Шаговое напряжение и напряжение прикосновения	14		14							
4.4.	Требования и подготовка персонала, работающего в электроустановках. Обязанности лиц, ответственных за безопасность при выполнении работ	14		14							
4.5.	Порядок и условия безопасного производства работ в электроустановках. Заземление и защитные меры безопасности	14		14							
4.6.	Консультации	2						2			
4.7.	Промежуточная аттестация	4									4
<b>5.</b>	<b>Основы охраны труда</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>57</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>Зачет, 4</b>
5.1.	Трудовая деятельность человека	10	1	9							
5.2.	Основные принципы обеспечения безопасности труда. Основные принципы обеспечения охраны труда	36	2	10			2	22			
5.3.	Правовые основы охраны труда	12		12							
5.4.	Коллективный договор. Права и обязанности работодателя и работников по охране труда	8		8							
5.5.	Государственное регулирование в сфере охраны труда. Государственные нормативные требования по охране труда	10		10							
5.6.	Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности и	8		8							

	ответственность должностных лиц по соблюдению требований законодательства о труде и об охране труда										
5.7.	Консультации	2							2		
5.8.	Промежуточная аттестация	4									4
6.	<b>Итоговая аттестация</b>	4									Междисциплинарный экзамен 4
<b>ИТОГО</b>		<b>500</b>	<b>30</b>	<b>342</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>84</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>24</b>

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК\*

№ п/п	Наименование дисциплин	Количество академических часов по учебным неделям (Н)																				Итого		
		Н 1	Н 2	Н 3	Н 4	Н 5	Н 6	Н 7	Н 8	Н 9	Н 10	Н 11	Н 12	Н 13	Н 14	Н 15	Н 16	Н 17	Н 18	Н 19	Н 20		Н 21	Н 22
1	Тяговые подстанции релейная защита	24	24	24	24																			100(из них 16 ч. очно)
	Зачет					4																		
2	Устройство контактной сети				20	22	22	10																100(из них 13 ч. очно)
	Зачет						4																	
3	Локальные нормативные акты ОАО «РЖД»							8	22	22	22	18												96 (из них 8 ч. очно)
	Зачет											4												
4	Электробезопасность									24	24	24	10											110 (из них 6 ч. очно)
	Зачет												4											
5	Основы охраны труда																		10	22	20	20	14	90 (из них 7 ч. очно)
	Зачет																					4		
6	Итоговая аттестация																						4	4 (из них 4 ч. очно)
	<b>ИТОГО</b>	24	24	24	24	24	24	22	22	22	22	22	22	22	24	24	24	24	24	24	22	20	20	500 (из них 54 ч. очно)

\* Обучение не планируется в праздничные дни. Календарный учебный график может уточняться в расписании занятий с учетом рекомендаций заказчика образовательных услуг, графика отпусков ИПС и т.п. без изменения объема часов дисциплин.

\*\* Очное обучение проводится с применением дистанционных образовательных технологий.

## РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

### Дисциплина 1. Тяговые подстанции и релейная защита

Тема 1.1. Назначение и типы тяговых подстанций. КТП с однофазным трансформатором с литой изоляцией «КТПОЛ-1,25/10(0,25 кВ)

Технические характеристики трансформаторов, ограничителей перенапряжений ОПН и блока контроля и управления. Работа подстанции в режимах: регулирования напряжения; перегрузки и автоматического повторного включения; короткого замыкания. Взаимодействие блоков контроля и управления двух подстанций, подключенных к воздушным линиям сигнализации централизации, блокировки и к воздушным линиям продольного электроснабжения. Монтаж и техническое обслуживание подстанции.

Тема 1.2. Понижительные, тяговые и измерительные трансформаторы. Релейная защита вводов и отходящих фидеров. Провода в т.ч. СИП и кабели, изоляторы, арматура. Защита от перенапряжений

Релейная защита понижающих трансформаторов. Релейная защита вводов РУ-27,5; РУ-35; РУ-10 кВ и РУ-6 кВ. Релейная защита ЛЭП. Защита шин РУ тяговых подстанций. Релейная защита преобразовательных агрегатов тяговых подстанций постоянного тока. Релейная защита конденсаторных установок тяговых подстанций переменного тока. Расчет времени срабатывания релейных защит. Применение полупроводниковой элементной базы в устройствах релейной защиты. Расчет измерительных трансформаторов. Проверка трансформаторов тока по допускаемой погрешности.

Тема 1.3. Опоры и поддерживающие конструкции ВЛ АБ ПЭ. Схема профподогрева и плавки гололеда на проводах контактной сети. Обеспечение надёжности работы оборудования т/подстанций при пропуске тяжеловесных поездов

Определение расчетных метеоусловий для выбора параметров плавки. Схемы плавки гололеда на проводах ВЛ. Плавка гололеда на тросах. Профилактический обогрев проводов для предотвращения гололедообразования. Указания по определению тока плавки и длительности. Методика технико-экономического обоснования схемы плавки. Рекомендуемые схемы плавки на проводах ВЛ постоянным током. Устройство для локальной плавки на тросах. Сигнализация о гололедообразовании на ВЛ. Защита установки плавки гололеда постоянного тока и ВЧ оборудования ПС в режимах плавки гололеда. Расчетные параметры (активное, индуктивное, емкостное сопротивление, диаметры проводов) фаз ВЛ. Примеры определения расчетных метеоусловий. Примеры расчета схем плавки гололеда на проводах и тросах ВЛ.

Тема 1.4. Методы диагностики оборудования тяговых и трансформаторных подстанций. Хромотографический анализ

Основы технической диагностики. Диагностика изоляции силового трансформатора. Трансформаторное масло - инструмент оценки состояния трансформатора. Методы определения фурановых производных в

трансформаторном масле. Метод определения 4-х фурановых производных методом газожидкостной хроматографии. Экспресс-методика визуального определения фурфурола в трансформаторных маслах. Определение фракционного состава механических примесей. Контроль класса промышленной чистоты. Метод определения растворенного в масле ионола. Автоматизированная система измерения температурой зависимости тангенса угла диэлектрических потерь трансформаторного масла.

Тема 1.5. Защита от токов к.з. на фидерах 3,3 кВ. Устройство и техническое обслуживание вакуумных и элегазовых выключателей

Установка и эксплуатация выключателя. Общие требования к установке. Осмотр. Капитальный ремонт. Текущий ремонт. Профилактический контроль. Периодичность и объем профилактического контроля. Измерение сопротивления изоляции. Испытание изоляции повышенным напряжением. Измерение сопротивления постоянному току. Измерение механических характеристик. Проверка напряжения срабатывания привода. Измерение времени включения и отключения. Испытание выключателя многократным включением-отключением. Допустимый износ контактов.

Тема 1.6. Техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация оборудования районов электроснабжения. Категорийность электроприёмников, нормы освещенности объектов железнодорожного транспорта

Перечень электроприёмников и потребителей электрической энергии по хозяйствам. Категорийность электроприёмников жилых и общественных зданий хозяйств железнодорожного транспорта. Нормы искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта. Производственные объекты железнодорожного транспорта. Производственные помещения.

Тема 1.7. Оборудование и организация работы ЛТД. Оборудование и организация работы ВЭТЛ

Обследование и диагностика трансформаторов. Измерение тангенса угла потерь изоляции обмоток и выводов. Измерение омического сопротивления обмоток. Измерение потерь трансформатора (параметры холостого хода и короткого замыкания). Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции. Высоковольтные испытания напряжением промышленной частоты. Метод частичных разрядов. Контроль остаточных усилий прессовки обмоток силовых трансформаторов. Тепловизионный контроль.

*Практическое задание № 1 (в количестве 14 часов).* Оборудование и организация работы вагона электротехнической лаборатории ВЭТЛ.

Диагностика качества контуров заземления. Тепловизионный контроль. Испытание автоматических выключателей и средств РЗА. Ультразвуковая диагностика оборудования. Контроль высоковольтных выключателей. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь. Проверка установок быстродействующих выключателей постоянного тока. Проверка работы защит простых, сложных, средней сложности.

## **Дисциплина 2. Устройство контактной сети**

### **Тема 2.1. Основные элементы контактной сети**

Контактная сеть — как совокупность проводов, конструкций и оборудования, обеспечивающих передачу электрической энергии от тяговых подстанций к токоприемникам электрического подвижного состава.

### **Тема 2.2. Арматура и узлы контактной сети**

Арматура контактной сети. Детали и струны для крепления проводов контактной сети. Узлы контактных подвесок.

### **Тема 2.3. Питание и секционирование контактной сети**

Схемы питания и секционирования контактной сети. Изолирующие сопряжения, нейтральные вставки. Посты секционирования и пункты параллельного соединения. Стыкование контактной сети переменного и постоянного тока. Система электропитания устройств СЦБ.

### **Тема 2.4. Опоры контактной сети и закрепление их в грунте**

Классификация и область применения опор. Железобетонные опоры. Металлические опоры. Способы закрепления опор в грунте. Габариты опор контактной сети.

**Тема 2.5. Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и ограждения**

Методы заземления устройств. Осмотр заземлений. Заземление искусственных сооружений. Заземление ПС, ППС и пунктов группировки. Заземление траверс, кронштейнов, прожекторов и светильников. Заземление КТП. Тяговые рельсовые цепи.

### **Тема 2.6. Взаимодействие контактных подвесок и токоприёмников**

Токоприёмники и их конструкция. Основные характеристики токоприёмников. Нормы и допуски. Возможные дефекты в содержании токоприёмников. Токосъём.

### **Тема 2.7. Техническое обслуживание устройств контактной сети**

Организация эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт. Обезеды и обходы (ТО-1). Обезеды с осмотром. Обход с осмотром. Осмотр элементов КС. Внеочередные обезеды и обходы. Диагностические испытания и измерения (ТО-2).

*Практическое задание № 2 (в количестве 14 часов).* Организация восстановительных работ.

Организация сбора бригады на районе контактной сети. Метод временного восстановления поврежденной компенсированной контактной подвески при обрыве несущего троса в пределах одного - двух пролетов. Метод временного восстановления поврежденной компенсированной контактной подвески при обрыве контактного провода в пределах одного - двух пролетов. Метод временного восстановления поврежденной компенсированной контактной подвески при обрыве одного из двух контактных проводов в пределах одного - двух пролетов. Метод временного восстановления поврежденной компенсированной контактной подвески при обрыве двух контактных проводов в пределах одного - двух пролетов. Метод временного восстановления поврежденной компенсированной контактной

подвески при обрыве несущего троса и контактных проводов в пределах одного - двух пролетов.

### **Дисциплина 3. Локальные нормативные акты ОАО «РЖД»**

Тема 3.1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.

Организация эксплуатации технологических систем, сооружений, устройств и объектов технического назначения железнодорожного транспорта. Обслуживание сооружений и устройств железнодорожного транспорта. Сооружения и устройства железнодорожного электроснабжения.

Приказ Министерства транспорта РФ от 23 июня 2022 г. N 250 "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации"

Тема 3.2. Текущая эксплуатация устройств контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи

Термины, определения и сокращения. Общие положения системы технического обслуживания и ремонта. Объезд с осмотром. Обход с осмотром. Текущий, капитальный ремонты. Диагностические испытания.

Правила технического содержания контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи утверждены распоряжением ОАО "РЖД" от 18.08.2021 г. N 1812/р (в редакции распоряжения ОАО «РЖД» от 28.02.2023 № 430/р).

Тема 3.3. Порядок восстановления поврежденных устройств электроснабжения.

Общие положения. Аварийно-восстановительные средства. Организация выезда бригад на восстановительные работы. Организация восстановительных работ. Способы ускоренного (временного) восстановления контактной сети.

П.19 Правил содержания контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи).

Тема 3.4. Текущая эксплуатация тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения.

Термины и определения. Общие требования. Осмотр без вывода из работы. Текущий ремонт. Межремонтные испытания. Проверка, опробование, профилактический контроль релейных защит.

Распоряжение ОАО «РЖД» 1587р от 05.08.2016 г. в ред. Распоряжений ОАО "РЖД" от 05.06.2018 N 1142/р, 14.04.2020 N 838/р, от 18.08.2021 N 1812/р)

Тема 3.5. Подготовка к работе и обеспечению надежности работы устройств электроснабжения в зимний период.

Организационные мероприятия. Специальный самоходный подвижной состав и аварийно-восстановительные автомобили. Служебно-технические здания и подъездные пути. Подведение итогов подготовки к зиме и отчетность. Мероприятия по подготовке устройств электроснабжения к работе в зимних условиях.

Утверждена распоряжением ОАО "РЖД" от 14.11.2019 г. N 2542/р Инструкция по подготовке к работе и обеспечению надежности работы устройств электроснабжения в зимний период (в редакции распоряжений ОАО «РЖД» от 11.06.2020 № 1262/р, от 08.02.2021 № 220/р, от 05.07.2022 № 1755/р).

Тема 3.6. Методика выбора основных параметров систем тягового электроснабжения постоянного тока напряжением 3 кВ, переменного тока напряжением 25 и 2 x 25 кВ при скорости движения поездов на электротяге до 250 км/ч.

Общие положения. Выполнение тяговых расчетов. Выполнение электрических расчетов. Выбор расстояния между смежными тяговыми подстанциями. Выбор мощности и количества силовых трансформаторов. Выбор марки, сечения и количества проводов контактной сети.

ГОСТ Р57670-2017 Системы тягового электроснабжения железной дороги. Методика выбора основных параметров.

Тема 3.7. Порядок формирования календарного плана технического обслуживания и ремонта устройств электрификации и электроснабжения.

Инструктивные указания о порядке заполнения формы первичного учёта ЭУ-132 «Календарный план технического обслуживания и ремонта устройств электрификации и электроснабжения», утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 22.12.2011 № 2764р (в редакции распоряжения от 06.02.2017 № 238/р).

Тема 3.8. Обязанности энергодиспетчера

Производство переключений и оформление работ в устройствах электроснабжения. Действия энергодиспетчера при нарушении нормальной работы устройств электроснабжения. Прием и сдача дежурств. Права энергодиспетчера. Обязанности старшего энергодиспетчера. Обязательная оперативно-техническая документация на энергодиспетчерском пункте.

Распоряжение от 19.12.2013 г. № 2802р «О вводе в действие «Инструкции энергодиспетчера, управляющего электроустановками дистанции электроснабжения ОАО «РЖД» (в ред. распоряжений ОАО «РЖД» от 16.01.2020 № 58/р, от 29.12.2022 № 3547/р, от 13.04.2023 № 929/р)

#### **Дисциплина 4. Электробезопасность**

Тема 4.1. Правила безопасности для работников ж.д. транспорта на электрифицированных ж.д.

Организация безопасного выполнения работ. Меры электробезопасности при производстве путевых работ. Меры электробезопасности при работе путевых машин. Меры электробезопасности при производстве работ с грузоподъемными машинами. Работы на подвижном составе на электрифицированных линиях.

Тема 4.2. Применение и испытание средств защиты, используемых в электроустановках

Электрозащитные средства. Специальные средства защиты, устройства и приспособления, изолирующие дл работ под напряжением в электроустановках напряжением 110кВ и выше. Покрывтия и накладки,

изолирующие гибкие для работ под напряжением в электроустановках напряжением до 1000В. Средства защиты от электрических полей повышенной напряженности. Средства индивидуальной защиты.

*Практическое задание № 4 (в количестве 30 часов).* Испытание средств защиты, используемых в электроустановках.

Изолирующие штанги. Клещи изолирующие. Указатели напряжения. Сигнализаторы наличия напряжения индивидуальные. Клещи электроизмерительные. Устройства для дистанционного прокола кабеля. Перчатки диэлектрические. Обувь специальная диэлектрическая. Ковры диэлектрические резиновые и подставки изолирующие. Инструмент ручной изолирующий. Заземления переносные. Плакаты и знаки безопасности.

Тема 4.3. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения

Напряжение шага. Напряжение прикосновения. Нормирование напряжений прикосновения и токов. Анализ опасности прикосновения в различных электрических установках.

Тема 4.4. Требования и подготовка персонала, работающего в электроустановках. Обязанности лиц, ответственных за безопасность при выполнении работ

Требование и подготовка персонала, работающего в электроустановках. Обязанности лиц, ответственных за безопасность при выполнении работ. Обязанности ответственного за электрохозяйство. Контроль условий при присвоении групп по электробезопасности.

Тема 4.5. Порядок и условия безопасного производства работ в электроустановках. Заземление и защитные меры безопасности

Мероприятия по обеспечению безопасности работ в электроустановках. Условия эксплуатации переносных и передвижных электроприемников. Защитные меры безопасности. Заземление. Порядок и условия безопасного производства работ в контактной сети, линиях и устройствах электроснабжения автоблокировки и нетяговых потребителей. Порядок и условия безопасного производства работ на тяговых и трансформаторных подстанциях.

## **Дисциплина 5. Основы охраны труда**

Тема 5.1. Трудовая деятельность человека

Общие понятия о трудовой деятельности человека. Двойственный характер труда. Взаимодействие организма человека с окружающей средой. Классификация основных форм трудовой деятельности. Физиологические основы трудовой деятельности. Тяжесть и напряжённость трудового процесса.

Тема 5.2. Основные принципы обеспечения безопасности труда. Основные принципы обеспечения охраны труда

Понятие и основная задача безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы и их классификация. Гигиенические нормативы условий труда. Классы условий труда. Понятие и оценка риска как меры опасности. Меры профилактики профессионального риска.

*Практическое задание № 5 (в количестве 24 часов).* Основные принципы обеспечения охраны труда.

Концепция Программы действий по улучшению условий и охраны труд. Социальное партнерство работодателей и работников в сфере охраны труда. Социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Социальная защита работников, пострадавших от несчастных случаев. Компенсации за тяжелые работы, работы с вредными и (или) опасными условиями труда. Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.

#### Тема 5.3. Правовые основы охраны труда

Правовые источники охраны труда. Действие законов и нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права. Основные направления государственной политики в области охраны труда. Право и гарантии права работников на труд в условиях соответствующих требованиям охраны труда. Обязанности работодателей и работников в области охраны труда. Экономический механизм и финансовое обеспечение охраны труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда.

#### Тема 5.4. Коллективный договор. Права и обязанности работодателя и работников по охране труда

Становление социального партнерства в сфере труда. Основные понятия и определения. Содержание коллективных договоров. Заключение и регистрация коллективных договоров и соглашений. Контроль за выполнением коллективных договоров. Ответственность сторон социального партнерства. Коллективно-договорная система отношений на железнодорожном транспорте РФ.

#### Тема 5.5. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Государственные нормативные требования по охране труда

Уровни управления охраной труда в Российской Федерации. Структура органов государственного управления охраной труда. Функциональная (отраслевая) подсистема управления охраной труда. Государственный надзор и контроль за охраной труда в Российской Федерации. Государственная экспертиза условий труда и её функции.

#### Тема 5.6. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности и ответственность должностных лиц по соблюдению требований законодательства о труде и об охране труда

Обязанности работников по соблюдению требований охраны труда. Обязанности работников по соблюдению трудового распорядка. Ответственность за несоблюдение требований охраны труда и трудового распорядка.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация учебной программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

### Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном приказом Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. № 1н, научными работниками, руководителями и специалистами профильных организаций и предприятий, имеющими большой опыт практической работы (свыше 5-ти лет) в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы.

Количественно-качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

Заведующие кафедрами, профессора (имеющие ученую степень и/или ученое звание)	Доценты, старшие преподаватели, (имеющие ученую степень и/или ученое звание)
Бугреев Виктор Алексеевич, заведующий кафедрой «Электрификация и электроснабжение», д.т.н., профессор	Новиков Евгений Владимирович, к.т.н., доцент Шиловская Римма Викторовна, к.т.н., доцент

### Требования к материально-техническим условиям

Для обеспечения проведения занятий используется сервер РОАТ с размещенным на нём программным обеспечением и контентом. Слушатели самостоятельно обеспечивают себя персональными компьютерами, ноутбуками или другими устройствами для выхода в интернет. Рекомендуемая скорость подключения для работы всех программных средств составляет 10 МБит/с. Программное обеспечение поддерживает все современные браузеры выпущенные после 2011 г.

### Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:

№ п/п	Наименование информационно-	Основные характеристики

	коммуникационных ресурсов, технических средств, программных продуктов	
1	СДО РОАТ	Система дистанционного обучения (СДО) разработан на основе системы управления данными и дает возможность идентификации слушателей, авторизованного входа и доступа к учебным материалам. Год разработки 2021.
2	Видеоконференцсвязь	Видеоконференцсвязь позволяет без установки специального программного обеспечения в рабочем окне проводить видеолекции и консультации.

### **Общие требования к организации образовательного процесса**

Реализация программы осуществляется по очно-заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий. Для идентификации слушателей перед началом обучения каждому высылается на личную электронную почту, указанную в договоре на оказание образовательных услуг с РУТ (МИИТ), уникальная пара логин-пароль для доступа к СДО в сети Интернет. После идентификации по индивидуальным логину и паролю на СДО, слушатель попадает в личный электронный кабинет, в котором ему доступны: учебный график, учебные материалы по дисциплинам, промежуточный контроль знаний в виде электронных тестов, электронная среда (форум). Условия по прохождению промежуточных аттестаций (электронных тестов) с перечислением количества задаваемых вопросов, времени, отведенного на прохождение, критериев оценки и прочее, размещены в соответствующих разделах на Портале и могут быть разными для разных дисциплин, ввиду различного числа часов, отведенного на изучение дисциплин и важности их освоения.

Для формирования профессиональных компетенций слушатель проходит через этапы освоения учебных материалов, обсуждение изученного с преподавателями через электронную среду Портала и контроль знаний.

Взаимодействие проводится в формате индивидуальной контактной работы слушателя с преподавателем посредством видеоконференцсвязи или общения через форум. Также, по желанию слушателя, консультация может быть предоставлена в очной форме на базе РОАТ.

Услуга подключения слушателя к используемым при обучении информационно-телекоммуникационным сетям предоставляется в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика, за исключением перерывов для проведения ремонтно-профилактических работ, при обеспечении доступности услуг не менее 99,5% в месяц.

### **Промежуточная аттестация**

При промежуточной аттестации в качестве оценочных материалов используются тестовые задания по дисциплине. Вопросов в тесте 15-20, на каждый вопрос и задание в зависимости от его сложности дается от 1 до 3 минут.

Выборка вопросов теста проводится компьютерной программой автоматически и в произвольном порядке.

Повторно тестирование можно пройти через 2 часа после последней попытки.

В зависимости от набранных баллов слушателям выставляется оценка за зачет: менее 60% верных ответов – «не зачтено», 60% и более верных ответов – «зачтено». Идентификация слушателей проводится по паре логин-пароль, необходимой для входа на учебный портал.

### **Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация проводится в соответствии с действующим Положением об организации дополнительного профессионального образования в РУТ (МИИТ) (далее – Положение).

Слушатели не позднее, чем за 7 дней уведомляются о дате и времени проведения Экзамена, а также о технических требованиях к оборудованию и каналам связи. В назначенное время слушатели получают на электронную почту билет ссылку на вебинар. На подготовку ответа отводится 1 час. В ходе подготовки слушатель может пользоваться любыми материалами учебного курса. После окончания времени на подготовку слушатели заходят по ссылке на вебинар. Идентификация слушателей проводится по паспорту. На ответ дается 5-10 минут. После чего члены комиссии могут задать дополнительные вопросы. Время на подготовку ответов на дополнительные вопросы не дается.

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание полностью раскрывает заданные вопросы и отличается высокой степенью актуальности и новизны;

ответы свидетельствуют о знании автором теоретических концепций по заданным вопросам;

теоретические выводы по вопросам вытекают из содержания ответа, аргументированы, полученные ответы достоверны, высока степень самостоятельности автора, ответы носят творческий характер;

ответы отличает четкая структура, завершенность, логичность изложения.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание ответов актуально, в целом раскрывает заданные вопросы;

ответы свидетельствует о знании автором основных теоретических концепций по заданным вопросам;

теоретические выводы по вопросам вытекают из содержания ответов, аргументированы, ответы носят самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;

основная суть изложена логично.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание ответов в значительной степени раскрывает заданные вопросы, вместе с тем, отдельные ответы изложены без должного теоретического обоснования;

ответы свидетельствует о недостаточном знании автором основных теоретических концепций по заданным вопросам;

выводы поверхностны, недостаточно обоснованы и не подкреплены ничем, имеются неточности, спорные положения.

Оценка «не удовлетворительно» может быть выставлена, если ответ по билету и на дополнительные вопросы удовлетворяет следующим требованиям:

содержание ответов не раскрывает заданные вопросы;

слушатель не проявил навыков самостоятельной работы;

в ответах слушатель показывает слабые знания, не отвечает на поставленные вопросы;

неявка слушателя на защиту по неуважительной причине.

Итоговая аттестация проводится комиссией в составе не менее 3-х человек путем объективной и независимой оценки качества подготовки слушателей. К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие учебный план в полном объеме.

Результаты Экзамена заносятся в ведомость итоговой аттестации с выставлением оценок. Экзамен для лиц, которые не проходили итоговые аттестационные испытания в установленный срок по уважительной причине, проводится в соответствии с Положением.

Апелляции слушателей рассматривается в соответствии с Положением.

### **Формы аттестации**

Промежуточная и итоговая аттестации слушателей проводятся в формах, определенных учебным планом.

Форма (либо формы) промежуточной аттестации – зачеты (тестирование).

Форма итоговой аттестации – междисциплинарный экзамен (далее – «Экзамен»).

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ****Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации****Дисциплина 1 «ТЯГОВЫЕ ПОДСТАНЦИИ И РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА»**

1. Электрические подстанции, предназначенные в основном для питания транспортных средств на электрической тяге – это?
  - а) Тяговая подстанция;
  - б) Комплектная трансформаторная подстанция;
  - в) Трансформаторная подстанция.
  
2. Подстанция, получающая питание от одной ЛЭП, в расщелку которой она включена?
  - а) Транзитная;
  - б) Отпаечная;
  - в) Опорная.
  
3. От двухцепной ЛЭП 220 кВ с двухсторонним питанием между двумя опорными или районными подстанциями размещают не более?
  - а) 5-ти тяговых подстанций при электротяге как на переменном, так и на постоянном токе;
  - б) 3-х подстанций на постоянном токе и 5-ти на переменном токе;
  - в) 3-х подстанций при электротяге как на переменном, так и на постоянном токе.
  
4. Опорная тяговая подстанция получает питание от системы внешнего электроснабжения по:
  - а) Трех и более ЛЭП;
  - б) Двум ЛЭП;
  - в) Двухцепной ЛЭП.
  
5. Однолинейная схема подстанции называется?
  - а) Схема эл. соединений основного электрооборудования;
  - б) Схема вторичной коммутации;
  - в) Схема с диспетчерскими наименованиями.
  
6. Схемы, на которых показаны все фазы электроустановки и нулевой провод?
  - а) Многолинейные;
  - б) Однолинейные;
  - в) Принципиальные.
  
7. Какие подстанции самые распространенные?
  - а) Транзитные;
  - б) Тупиковые;

в) Опорные.

8. Основными потребителями электроэнергии от тяговой подстанции являются?

- а) Электроподвижной состав;
- б) СЦБ;
- в) Станции.

9. Тяговая сеть перегона между подстанциями состоит из?

- а) КС, рельсов и отсосов;
- б) КС и отсосов;
- в) Рельсов.

10. Чем отличаются схемы ОРУ-110 кВ проходной (транзитной) и ответвительной подстанции?

- а) Наличием рабочей перемычки;
- б) Наличием дополнительной системы шин;
- в) Наличием секционного выключателя.

11. Чем секционируются шины 35 кВ?

- а) В/в выключателем с разъединителем;
- б) Разъединителем;
- в) В/в выключателем.

12. При использовании выкатных тележек в РУ-10 кВ, без каких аппаратов можно обойтись?

- а) Разъединителей;
- б) Разрядников;
- в) Трансформаторов тока.

13. Как подключаются фидера к/с в РУ-27,5 кВ :

- а) К разным фазам а и в;
- б) К одной фазе;
- в) Ко всем трем фазам.

14. В РУ-3,3 кВ какая шина не секционируется?

- а) Минусовая;

- б) Рабочая;
- в) Запасная.

15. На выпрямительном агрегате 3,3 кВ какие БВ используются?

- а) Катодные типа ВАБ-49;
- б) Поляризованные ВАБ-43;
- в) Неполяризованные.

16. Место установки ПС?

- а). В середине зоны между ТП и ПС;
- б). Между двумя тяговыми подстанциями;
- в). Рядом с подстанцией.

17. ППС предназначен для?

- а). Снижения потерь электроэнергии, выравнивания напряжения;
- б). Для уменьшения токов к.з.;
- в). Для секционирования кс.

18. На постоянном токе между подстанцией и ПС устанавливают?

- а). ППС;
- б). ПГ (пункт группировки);
- в). Пункт повышения напряжения.

19. Какие выключатели применяются на ПС переменного тока?

- а). Масляные выключатели;
- б). Быстродействующие выключатели;
- в). Воздушные выключатели.

20. Недостатком системы постоянного тока является:

- а) Блуждающие токи;
- б) Малые тяговые токи;
- в) Токи небаланса.

21. Для предотвращения пропуска с тяговой подстанции в КС токов, мешающих линии связи предусмотрены?

- а) Фильтр- устройство;
- б) Реактор;

в) Преобразовательные агрегаты.

22. От минусовой шины РУ - 3,3 кВ отходят:

- а) Отсасывающая линия;
- б) Питающая кабельная линия;
- в) Питающая воздушная линия.

23. Короткозамыкатель включается при пробое на землю изоляции:

- а) Шины 6,10 кВ;
- б) Плюсовой шины;
- в) Минусовой шины.

24. При замыкании на землю оборудования РУ-3,3 кВ отключается:

- а) БВ, агрегаты, фидерные секционные разъединители;
- б) БВ, МВ ПЭ;
- в) Агрегаты, вводы.

25. Сборные шины РУ 10 кВ секционируются:

- а) Выключателем и разъединителем;
- б) Предохранителем;
- в) Разъединителем.

26. Система в которой два провода проложены на опорах КС с полевой стороны, а третьим проводом является рельс получила название:

- а) ДПР;
- б) Высоковольтная линия автоблокировки;
- в) ЛЭП.

27. Электроэнергию для СН подстанции получают от:

- а) ТСН;
- б) Понизительного трансформатора;
- в) Тягового трансформатора.

28. Питание КС на переменном токе осуществляется через выключатель:

- а). Однофазный;
- б). Двухфазный;

в). Трехфазный.

29. Рама подстанции (2ЭМ200.001 СБ) имеет высоту:

- 1640 мм;
- 1400 мм;
- 6200 мм;
- 1250 мм.

30.4. Расстояние от земли до высоковольтных контактов трансформатора ОЛ:

- 6200 мм;
- 5250 мм;
- 8400 мм;
- 7840 мм.

31. Срок эксплуатации нелинейных ограничителей перенапряжений ОПН:

- 20-30 лет;
- 25 лет;
- 12,5 лет;
- 30 лет.

32. Срок эксплуатации разъединителей – предохранителя ПКБ-10У1:

- 25 лет;
- 20-30 лет;
- 12,5 лет;
- 12,5 5 лет.

33. Срок эксплуатации трансформатора ОЛ – 1,25/10(6)-У1

- 25 лет;
- 30 лет;
- 20-30 лет;
- 12,5 лет.

34. Срок эксплуатации блока контроля и управления БКУ:

- 12,5 лет;
- 25 лет;
- 30 лет;
- 20-30 лет.

35. Подстанция предназначена для эксплуатации при наружной установке в условиях:

- температура окружающего воздуха: верхнее значение – плюс 50 °С, нижнее значение – минус 45 °С;
- температура окружающего воздуха: верхнее значение – плюс 40 °С, нижнее значение – минус 40 °С;

- температура окружающего воздуха: верхнее значение – плюс 45 °С, нижнее значение – минус 45 °С;
- температура окружающего воздуха: верхнее значение – плюс 55 °С, нижнее значение – минус 45 °С.

## **Дисциплина 2. «УСТРОЙСТВО КОНТАКТНОЙ СЕТИ»**

1. Численность персонала для капитального ремонта контактной сети определяется:
  - а) по нормам времени трудовых затрат в зависимости от планируемых объёмов работ;
  - б) по технологическим картам;
  - в) по фотографиям рабочего дня;
  - г) на усмотрение организатора работ.
  
2. Вид и регламент дежурства в каждом районе контактной сети устанавливается приказом:
  - а) начальника дистанции электроснабжения;
  - б) начальника отдела электроснабжения отделения дороги;
  - в) главного инженера отделения дороги;
  - г) начальником дороги.
  
3. На железнодорожных станциях стыкования постоянного и переменного тока осуществляется круглосуточное дежурство:
  - а) в помещении поста электрической централизации;
  - б) в дежурном помещении района контактной сети;
  - в) в дежурном помещении тяговой подстанции;
  - г) в дежурном помещении вокзала.
  
4. Дежурные пункты района контактной сети должны иметь прямую селекторную и телефонную связь:
  - а) с энергодиспетчером дистанции электроснабжения;
  - б) с диспетчером службы электроснабжения;
  - в) с поездным диспетчером;
  - г) с начальником дороги.
  
5. Размещение производственной базы районов контактной сети и границы обслуживания устанавливаются:
  - а) начальником отделения по согласованию со службой электроснабжения;
  - б) начальником дороги;
  - в) начальником департамента электрификации и электроснабжения;
  - г) главным инженером дороги.

6. Примыкание подъездных путей района контактной сети к станционным производится в местах:
- а) обеспечивающих беспрепятственный выезд восстановительных средств;
  - б) имеющих горизонтальный профиль пути;
  - в) не имеющих выхода для посторонних лиц на путь;
  - г) в огороженных местах.
7. В какой части пролета будет происходить максимальное ветровое отклонение контактного провода при разносторонних зигзагах?
- а) в одной третьей пролета;
  - б) в середине пролета;
  - в) в одной четвертой пролета;
  - г) в одной пятой пролета.
8. Где получит максимальное отклонение контактный провод при одинаковых зигзагах?
- а) в середине пролета;
  - б) в конце пролета;
  - в) в одной третьей пролета;
  - г) в одной пятой пролета.
9. Какой из проводов большего или меньшего диаметра получает наибольшее отклонение при воздействии ветра относительно пути в середине пролета?
- а) большего;
  - б) меньшего;
  - в) одинаково.
10. Как расположатся струны в средней части пролета, если несущий трос отклонится больше чем контактный провод?
- а) расположатся с наклоном в противоположном направлении;
  - б) расположатся с наклоном в одинаковом направлении;
  - в) не изменятся;
  - г) расположатся с наклоном в попутном направлении.
11. Где происходит наибольшее отклонение контактного провода вертикальной цепной подвески в кривом участке пути?
- а) в середине пролета;
  - б) в конце пролета;
  - в) в начале пролета;
  - г) везде равномерно.
12. Исходя из скольких расчетных режимов необходимо определять допустимые длины цепных подвесок?
- а) двух;

- б) трех;
- в) четырех;
- г) пяти.

13. Что является наиболее опасным для контактной сети в сложных метеорологических условиях?

- а) образование гололеда;
- б) воздействие ветра;
- в) грозовые перенапряжения;
- г) короткое замыкание.

14. Какая плотность тока необходима при профилактическом подогреве для предотвращения образования гололеда?

- а)  $2,5 \div 3,5$  А/мм;
- б)  $1,5 \div 2,5$  А/мм;
- в)  $2,5 \div 4,0$  А/мм;
- г)  $3,5 \div 4,0$  А/мм.

15. Какая плотность тока необходима при профилактическом подогреве для оплавления уже образовавшегося гололеда?

- а)  $6,5 \div 8$  А/мм;
- б)  $5,5 \div 7,5$  А/мм;
- в)  $6,0 \div 7,5$  А/мм;
- г)  $8,0 \div 9,5$  А/мм.

16. Где используют схему электрической плавки гололеда без прекращения движения поездов?

- а) линии переменного тока;
- б) линии постоянного тока;
- в) линии переменного и постоянного тока;
- г) нигде.

17. Чтобы не допустить отложения гололеда на проводах контактной сети требуется их нагреть до температуры несколько выше:

- а)  $0^{\circ}\text{C}$ ;
- б)  $5^{\circ}\text{C}$ ;
- в)  $10^{\circ}\text{C}$ ;
- г)  $15^{\circ}\text{C}$ .

18. Какова температура длительного нагрева медного контактного провода?

- а)  $95^{\circ}\text{C}$ ;
- б)  $110^{\circ}\text{C}$ ;
- в)  $120^{\circ}\text{C}$ ;
- г)  $115^{\circ}\text{C}$ .

19. Минимальная высота подвеса контактного провода над уровнем головки рельса на перегонах и станциях:

- а) 5,75 м;
- б) 6,0 м;
- в) 6,2 м;
- г) 6,5 м.

20. Минимальная высота подвеса контактного провода над уровнем головки рельса на переездах:

- а) 6,0 м;
- б) 6,8 м;
- в) 6,2 м;
- г) 6,5 м.

21. Высота подвеса контактного провода над уровнем головки рельса не должна превышать:

- а) 6,8 м;
- б) 6,5 м;
- в) 6,2 м;
- г) 6,6 м.

22. При новом строительстве высота подвеса контактного провода над уровнем головки рельса должна быть:

- а) 6,5 м;
- б) 6,8 м;
- в) 6,3 м;
- г) 7,3 м.

23. Уклон контактного провода при переходе от одной высоты подвеса контактного провода к другой при скорости движения до 50 км/час не должен превышать:

- а) 0,01;
- б) 0,006;
- в) 0,004;
- г) 0,002.

24. Уклон контактного провода при переходе от одной высоты подвеса контактного провода к другой при скорости движения до от 51 до 70 км/час не должен превышать:

- а) 0,006;
- б) 0,004;
- в) 0,002;
- г) 0,001.

25. Уклон контактного провода при переходе от одной высоты подвеса контактного провода к другой при скорости движения до от 71 до 120 км/час не должен превышать:

- а) 0,004;
- б) 0,002;
- в) 0,001;
- г) 0,01.

26. Уклон контактного провода при переходе от одной высоты подвеса контактного провода к другой при скорости движения до от 121 до 160 км/час не должен превышать:

- а) 0,002;
- б) 0,001;
- в) 0,004;
- г) 0,04.

27. Номинальный вертикальный воздушный зазор между габаритом подвижного состава и наинизшим положением контактного провода для 3,3 кВ:

- а) 450 мм;
- б) 400 мм;
- в) 350 мм;
- г) 300 мм.

28. Номинальный вертикальный воздушный зазор между габаритом подвижного состава и наинизшим положением контактного провода для 25 кВ:

- а) 450 мм;
- б) 400 мм;
- в) 350 мм;
- г) 300 мм.

29. Наименьший допустимый вертикальный воздушный зазор между габаритом подвижного состава и наинизшим положением контактного провода для 3,3 кВ:

- а) 250 мм;
- б) 300 мм;
- в) 350 мм;
- г) 200 мм.

30. Наименьший допустимый вертикальный воздушный зазор между габаритом подвижного состава и наинизшим положением контактного провода для 25 кВ:

- а) 375 мм;
- б) 385 мм;

- в) 395 мм;
- г) 400 мм.

31. Номинальный вертикальный воздушный зазор между частями контактной сети, находящимися под напряжением, и заземлёнными частями сооружений для 3,3 кВ:

- а) 200 мм;
- б) 250 мм;
- в) 300 мм;
- г) 350 мм.

32. Номинальный вертикальный воздушный зазор между частями контактной сети, находящимися под напряжением, и заземлёнными частями сооружений для 25 кВ:

- а) 350 мм;
- б) 400 мм;
- в) 450 мм;
- г) 500 мм.

33. Наименьший допустимый вертикальный воздушный зазор между частями контактной сети, находящимися под напряжением, и заземлёнными частями сооружений для 3,3 кВ:

- а) 150 мм;
- б) 200 мм;
- в) 250 мм;
- г) 300 мм.

34. Какое номинальное расстояние между линиями, при пересечении проводов ВЛ 150 (220) кВ и верхом опоры контактной сети?

- а) 8 м;
- б) 9 м;
- в) 5 м;
- г) 7 м.

### **Дисциплина 3 «ЛОКАЛЬНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ ОАО «РЖД»»**

1. Целью технического обслуживания является:
  - а. поддержание работоспособного состояния объектов
  - б. поддержание исправного состояния объектов
  - с. восстановление ресурса объекта
  
2. Целью ремонта является:
  - а. восстановление работоспособного состояния
  - б. поддержание исправного состояния объектов
  - с. восстановление ресурса объекта

3. Необходимость выполнения капитального ремонта на железнодорожных линиях первого класса определяют не реже, чем:
- раз в 10 лет
  - раз в 12 лет
  - раз в 14 лет
4. Необходимость выполнения капитального ремонта на железнодорожных линиях второго класса определяют не реже, чем:
- раз в 12 лет
  - раз в 10 лет
  - раз в 14 лет
5. Необходимость выполнения капитального ремонта на железнодорожных линиях второго класса определяют не реже, чем:
- раз в 12 лет
  - раз в 10 лет
  - раз в 14 лет
6. Объезд с повышенным статическим нажатием проводят отдельным электровозом со скоростью не более:
- 70 км/ч
  - 60 км/ч
  - 80 км/ч
7. Чрезвычайно опасной коррозионной активности грунта соответствует удельное сопротивление:
- до 5 Ом
  - 10-20 Ом
  - более 100 Ом
8. Предельно допустимые значения выноса контактного провода на прямых участках пути при скорости движения до 160 км/ч составляет:
- $300 \pm 30$  мм
  - $300 \pm 20$  мм
  - $300 \pm 15$  мм
9. Предельно допустимое значение разности высоты подвеса в пролете на участках со скоростью движения от 200 до 250 км/ч составляет:
- 10 мм
  - 15 мм
  - 20 мм
10. Для измерения сопротивления диодного заземлителя используют мегаомметр на напряжение:
- 500 В
  - 1000 В

с. 3000 В

11. При восстановлении устройств электроснабжения не допускается организация движения поездов с опущенными токоприемниками при скорости ветра свыше:

- а. 20 м/с
- б. 25 м/с
- с. 15 м/с

12. Руководителем восстановительных работ на электрифицированных линиях должен быть начальник, старший электромеханик или электромеханик района электроснабжения, а в их отсутствие - опытный электромонтер района электроснабжения:

- а. 5 группы по электробезопасности.
- б. 4 группы по электробезопасности.
- с. 3 группы по электробезопасности.

13. Выезд бригады персонала районов контактной сети при повреждениях на контактной сети должен обеспечиваться: на железнодорожных линиях 1 и 2 классов – не более, чем за:

- а. 45 минут
- б. 1 час
- с. 1.5 часа

14. Выезд бригады персонала районов контактной сети или районов электроснабжения при повреждениях на линиях электропередачи (за исключением случаев, когда характер повреждения препятствует выводу остановившихся на перегоне поездов) должен обеспечиваться на железнодорожных линиях 1 и 2 классов – не более, чем за:

- а. 1 час
- б. 2 часа
- с. 3 часа

15. После окончания восстановительных работ аварийно-восстановительные средства дистанции электроснабжения должны быть в кратчайшее время возвращены на место их постоянной дислокации, а израсходованные материалы, оборудование и топливо дополнены до нормы в срок не более:

- 3 суток
- 5 суток
- 7 суток

16. При движении поездов с опущенными токоприемниками с 8-осными электровозами протяженность участков может быть увеличена:

- а. для поездов, имеющих не более 200 осей на 30%.
- б. для поездов, имеющих не более 200 осей на 40%.
- с. для поездов, имеющих не более 200 осей на 50%.

17. При движении поездов с опущенными токоприемниками с 8-осными электровозами протяженность участков может быть увеличена:

- a. для поездов, имеющих не более 300 осей на 15%.
- b. для поездов, имеющих не более 300 осей на 25%.
- c. для поездов, имеющих не более 300 осей на 35%.

18. В целях сокращения времени восстановления контактной сети руководителю разрешается допускать изменения и упрощения в технологических требованиях и нормах при проведении восстановительных работ. При временном восстановлении допускается:

- a. Применять двойную длину пролета между струнами цепной подвески при ограничении скорости движения поездов на электротяге до 100 км/ч.
- b. Применять одинарную длину пролета между струнами цепной подвески при ограничении скорости движения поездов на электротяге до 100 км/ч.
- c. Применять тройную длину пролета между струнами цепной подвески при ограничении скорости движения поездов на электротяге до 100 км/ч.

19. Временная гибкая поперечина, перекрывающая до восьми путей, может быть сооружена на одиночных железобетонных стойках:

- a. длиной 13,6 м, установленных в стаканные фундаменты длиной 4,5 м и укрепленных оттяжками.
- b. длиной 15,6 м, установленных в стаканные фундаменты длиной 4,5 м и укрепленных оттяжками.
- c. длиной 17,6 м, установленных в стаканные фундаменты длиной 4,5 м и укрепленных оттяжками.

20. Временные анкеры из уголков и круглых стержней для оттяжек опор забивают (закапывают) в землю под углом примерно  $55^\circ$  к горизонтали в направлении, противоположном оттяжке на глубину:

- a. 1,5 м.
- b. 2 м
- c. 1.8 м

21. Осмотр без вывода из работы оборудования и устройств, расположенных в электроустановках с дежурством персонала, выполняют: в светлое время суток:

- a. ежедневно при приеме-сдаче смены
- b. еженедельно
- c. один раз в месяц

22. Осмотр без вывода из работы оборудования и устройств, расположенных в электроустановках без дежурства персонала, выполняют не реже 1 раза в:

- a. 3 месяца
- b. 2 месяца
- c. 6 месяцев

23. Уровень электролита в кислотных аккумуляторах должен быть выше верхнего края электродов – для стационарных аккумуляторов с поверхностно-коробчатыми пластинами типа СК на величину:

- a. от 10 до 15 мм
- b. от 5 до 10 мм
- c. от 15 до 20 мм

24. Пробивное напряжение искрового промежутка должно находиться в пределах:

- a. от 800 до 1200 В
- b. от 1000 до 1200 В
- c. от 700 до 1500 В

25. Сопротивление диодного или диодно-искрового заземлителя в прямом направлении должно быть:

- a. 0 по шкале мегаом
- b. не более 5 по шкале мегаом
- c. не более 10 по шкале мегаом

26. Сопротивление диодного или диодно-искрового заземлителя в обратном направлении должно быть:

- a. не менее 100 кОм
- b. не менее 1 Мом
- c. не менее 500 кОм

27. Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора должно производиться мегаомметром на напряжение:

- a. 2500 В
- b. 1000 В
- c. 3000 В

28. Наименьшее допустимое значение сопротивления изоляции, при котором допускается включение сглаживающего устройства в работу, составляет:

- a. 20 Мом
- b. 25 Мом
- c. 15 Мом

29. Сопротивление изоляции кабелей напряжением до 1000 В, а также кабелей отсасывающих линий должно быть не ниже:

- a. 0,5 МОм
- b. 1.0 МОм
- c. 0.25 МОм

30. Сопротивление изоляции кабелей напряжением выше 1000 В:

- a. не нормируется.
- b. 0.5 МОм
- c. 1.0 МОм

#### **Дисциплина 4: «ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ»**

1. Опасной зоной токоведущих частей контактной сети и ВЛ при наличии на них напряжения для работающих является расстояние не менее

- a. 2 м
- b. 3 м
- c. 4 м

2. Опасная зона для работ на мостах электрифицированных участков должна быть обозначена на элементах пролетных строений или конструкций подвески ВЛ... полосой.

- a. красной
- b. желтой
- c. зеленой

3. К работе с опор и специальных конструкций контактной сети, на которых расположены сигналы автоблокировки и другие устройства, допускаются работники дистанций сигнализации и связи, имеющие группу по электробезопасности не ниже...

- a. III
- b. IV
- c. V

4. При обрыве проводов контактной сети или ВЛ запрещается приближаться к оборванным проводам на расстояние ближе...метров.

- a. 8
- b. 10
- c. 11

5. При необходимости приближения персонала по условиям производства работ к находящимся под напряжением и не огражденным частям контактной сети и ВЛ на расстояние менее 2 м...

- a. напряжение с контактной сети и ВЛ должно быть снято и контактная сеть, ВЛ и связанные с ними устройства заземлены на весь период работы.
- b. напряжение с контактной сети должно быть снято и контактная сеть заземлена.
- c. напряжение с ВЛ должно быть снято и ВЛ заземлена на весь период работы.

6. Производить работы при отсутствии или перерыве связи между местом работы и энергодиспетчером...

- a. не допускается
- b. разрешается только с согласия руководителя работ
- c. разрешается только при ограждении места работ

7. Работники не электротехнических профессий, работающие на грузоподъемной технике в охранной зоне контактной сети и ВЛ, должны иметь группу по электробезопасности не ниже ...

- a. II
- b. III
- c. I

8. Водители дрезин, машинисты мотовозов, автомотрис должны иметь группу по электробезопасности не ниже ...

- a. III
- b. II
- c. I

9. При разгонке зазоров с разрывом рельсовой колеи в местах разрывов должны быть предварительно поставлены и надежно закреплены струбцинами или двумя крюковыми болтами к подошве рельсов временные перемычки из медного провода сечением не менее ... кв. мм при переменном токе, позволяющие раздвинуть рельсы в стыке на 200 мм.

- a. 50
- b. 120
- c. 150

10. Смену рельсов, к которым подключена отсасывающая линия или другое рабочее заземление, разрешается производить только с отключением соответствующей электроустановки и под наблюдением представителя...

- a. ЭЧ
- b. электромеханика СЦБ
- c. ЭЧ и электромеханика СЦБ

11. Провода рабочих заземлений в местах их присоединения к рельсу обозначают...

- a. установкой специального зажима и знака-указателя "Опасно. Высокое напряжение"
- b. указателем "Опасно. Высокое напряжение"
- c. установкой специального зажима

12. При работе путевых машин в соответствии с ПУЭ кабели прокладываются в блоках или трубах на глубине не менее ... м от полотна дороги.

- a. 0,5

b. 1,0

c. 1,5

13. При одиночной смене рельсов без снятия напряжения с контактной сети одновременная смена рельсов на обеих рельсовых нитях...

a. запрещается

b. разрешается

c. разрешается только с письменного разрешения руководителя работ

14. В качестве дублирующей перемычки на участках постоянного и переменного тока может использоваться сталеалюминиевый или сталемедный провода сечением не менее ... кв. мм (провода АС-70, ПБСМ-70).

a. 70

b. 50

c. 120

15. При обнаружении нарушения целостности рабочего заземления об этом необходимо немедленно сообщить...

a. энергодиспетчеру

b. поезвному диспетчеру

c. старшему электромеханику

16. Для пропуска обратного тягового тока и обеспечения безопасности при смене одного из крайних (входного или выходного пути примыкания) стрелочных переводов на любой станции однопутного электрифицированного участка переменного тока перед разборкой стрелочного перевода должна быть установлена временная продольная перемычка из медного провода сечением не менее ... кв. мм.

a. 100

b. 120

c. 200

17. Если на станции нет тяговой подстанции, напряжение должно быть снято с контактных подвесок ...

a. главных путей и контактные подвески заземлены со всех сторон сходящихся путей.

b. главных путей и контактные подвески заземлены с одной из сторон сходящихся путей.

c. с контактных подвесок всех путей и контактные подвески заземлены.

18. При работе путеукладочных кранов типа УК-25 посты управления механизмами грузоподъемного оборудования должны находиться на перегонах трех- и четырехпутных участков - со стороны междупутья шириной не менее...м.

- a. 5
- b. 6
- c. 8

19. При выполнении работ на перегонах двух- и многопутных участков, а также на станциях нахождение людей на пакетах со стороны соседнего пути, напряжение с контактной сети которого не снято, допускается только между опорами на расстоянии не менее...м от их частей (проводов), находящихся под напряжением.

- a. 5
- b. 6
- c. 8

20. Для заземления путеукладочного крана параллельно изоляторам одной лыжи-отбойника устанавливается искровой промежуток с пробивным напряжением ...

- a. 1200 В.
- b. 800 В.
- c. 600 В.

21. Минимальное расстояние от частей путеукладочных кранов при их работе до частей контактной сети смежного пути и ВЛ, находящихся под напряжением, должно быть не менее...

- a. 1250 мм.
- b. 1100 мм.
- c. 1350 мм.

22. Работа грузоподъемных машин в охранной зоне контактной сети и линий электропередачи без снятия напряжения допускается с разрешения дистанции электроснабжения в том случае, когда расстояние от подъемной или выдвижной части машины в любом ее положении до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода, находящего под напряжением от 35 кВ до 110 кВ, будет не менее ... метров.

- a. 4
- b. 1,5
- c. 2

23. Грузоподъемные машины, питающиеся от внешней электрической сети, заземлять на среднюю точку дросселя-трансформатора и на рельсовые нити электрифицированных участках железных дорог....

- a. запрещается
- b. разрешается
- c. разрешается только по распоряжению руководителя работ

24. При заземлении крана, работающего в охранной зоне ВЛ 6, 10, 35 кВ, допускается использование стального каната диаметром не менее... мм.

a. 8

b. 16

c. 25

25. Граница допустимого расстояния от крана до проекции крайнего провода ВЛ 6, 10, 35 кВ и ВЛ 110 кВ и выше обозначается установкой шеста высотой ...с красным флажком.

a. 1,5 - 2,0 м

b. 1,0-1,5 м

c. 2,0-2,5 м

26. Ликвидация пожара с помощью пожарного поезда на электрифицированных участках железных дорог производится после получения руководителем тушения пожара письменного разрешения от представителя ЭЧ о снятии напряжения с проводов контактной сети или ВЛ на расстоянии не менее...м от горящих предметов и заземления их.

a. 7

b. 3

c. 9

27. Угол пересечения ВЛ с электрифицированными и подлежащими электрификации железными дорогами должен быть не менее....

a. 400

b. 300

c. 350

28. После демонтажа дистанцией электроснабжения контактной подвески в тоннеле над ремонтируемым путем перед обоими входами в тоннель с наружной стороны работниками пути устанавливается ...

a. на каждой рельсовой нити по одному изолирующему стыку.

b. на одной рельсовой нити по одному изолирующему стыку.

c. на каждой рельсовой нити по два изолирующих стыка.

29. Работники, ремонтирующие обделку в тоннеле, должны иметь группу по электробезопасности не ниже....

a. II.

b. III.

c. IV.

30. Электроустановки вагонов, устанавливаемых в тоннеле на ремонтируемом пути, питающиеся от внешней электрической сети переменного тока напряжением до 1 кВ, должны быть занулены (заземлены) посредством защитных проводников в соответствии с требованиями ПУЭ. Полная проводимость нулевого защитного проводника во всех случаях должна быть не менее... проводимости фазного проводника.

a. 50%

- б. 40%
- с. 60%

### **Дисциплина 5: «ОСНОВЫ ОХРАНЫ ТРУДА»**

1. Основные права и свободы человека:
  - а. неотчуждаемы и принадлежат каждому от рождения;
  - б. гарантированы Декларациями ООН;
  - с. являются высшей ценностью любого государства.
  
2. Деятельность по охране труда:
  - а. базируется на нормативных правовых основах, представляющих собой совокупность норм права, регулирующих отношения между работодателями и работниками в сфере охраны труда;
  - б. одна из обязанностей органов законодательной власти;
  - с. направлена на достижение наибольшего уровня работоспособности человека.
  
3. К общей части нормативно-правовых основ охраны труда относятся:
  - а. Трудовой кодекс Российской Федерации, указы Президента, постановления Правительства РФ;
  - б. акты органов местного самоуправления и локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права;
  - с. приказы и распоряжения руководителя организации.
  
4. Нормы трудового права, содержащиеся в законах, должны соответствовать:
  - а. Трудовому кодексу РФ;
  - б. Указам Президента Российской Федерации;
  - с. постановлениям Правительства Российской Федерации.
  
5. В случае противоречий между ТК РФ и иными федеральными законами, содержащими нормы трудового права, применяется:
  - а. Трудовой кодекс;
  - б. иные федеральные законы;
  - с. противоречия разрешаются Верховным Судом РФ.
  
6. Закон, содержащий нормы трудового права, прекращает свое действие в связи:
  - а. с вступлением в силу другого акта равной или высшей юридической силы;
  - б. отменой Указом Президента РФ;
  - с. постановлением Конституционного суда РФ.
  
7. Закон или иной нормативный правовой акт, содержащий нормы трудового права:
  - а. не имеет обратной силы и применяется к отношениям, возникшим после введения его в действие;
  - б. распространяется на отношения, возникшие до введения его в действие;

- c. может применяться к ранее возникшим трудовым отношениям по решению суда.

8. Основным направлением государственной политики в области охраны труда в РФ являются:

- a. обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;
- b. обеспечение экономической целесообразности применения средств защиты работающих;
- c. принятие и реализация локальных целевых программ улучшения условий и охраны труда.

9. Государственная политика города Москвы в области охраны труда основывается на принципе:

- a. взаимодействия и сотрудничества органов государственной власти с работодателями и профессиональными союзами;
- b. содействия в достижении компромисса между работниками и работодателями в вопросах улучшения условий и охраны труда;
- c. признания главенства права на жизнь и здоровье.

10. Каждый работник имеет право на :

- a. рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- b. использование средств индивидуальной и коллективной защиты;
- c. обучение профессии за счет средств работодателя.

11. Работник в области охраны труда имеет право на:

- a. обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- b. профессиональную переподготовку за счет средств работодателя в случае ликвидации предприятия;
- c. компенсации, если он занят на работах, относимых к повышенной опасности.

12. На время приостановления работ в связи с нарушениями государственных нормативных требований охраны труда не по вине работника за ним сохраняется:

- a. место работы (должность) и средний заработок;
- b. право на пособие по безработице;
- c. минимальный размер оплаты труда (МРОТ).

13. В случае не обеспечения работника средствами индивидуальной и коллективной защиты работодатель не имеет права:

- a. требовать от работника исполнения трудовых обязанностей и обязан оплатить возникший по этой причине простой;
- b. отстранять работника от работы;
- c. привлекать работника к дисциплинарной ответственности.

14. В целях предупреждения и устранения нарушений государственных нормативных требований охраны труда государство:

- a. обеспечивает организацию и осуществление государственного надзора и контроля за их соблюдением;
- b. устанавливает уголовную ответственность работодателя и должностных лиц за нарушение указанных требований;
- c. гарантирует работникам право на забастовку.

15. Повышенные или дополнительные компенсации за работу на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда могут устанавливаться:

- a. коллективным договором с учетом финансово-экономического положения работодателя;
- b. постановлением территориального органа исполнительной власти;
- c. решением общего собрания трудового коллектива.

16. Работодатель обязан обеспечить:

- a. безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования;
- b. профилактику общих заболеваний работников;
- c. недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке санитарно-гигиеническую подготовку.

17. Работник обязан:

- a. соблюдать требования охраны труда;
- b. проходить обязательные психиатрические освидетельствования;
- c. немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о нарушениях требований охраны труда другими работниками.

18. В течение 2002 — 2007 гг. уровень занятости работников в условиях труда, не соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям:

- a. увеличился с 19,2 до 24,0% ;
- b. уменьшился с 24 до 19,2%;
- c. остался неизменным.

19. Ежегодные экономические потери, обусловленные условиями труда, оцениваются для России в:

- a. 407,8 млрд.рублей (1,9% ВВП);
- b. сравнении с потерями других стран;
- c. зависимости от доли промышленных предприятий с неудовлетворительными условиями труда.

20. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда работодателями осуществляется в размере:

- a. не менее 0,2% суммы затрат на производство продукции (работ, услуг);

- b. 0,7 % эксплуатационных расходов;
- c. бюджетных выделений на текущий год.

21. Работник:

- a. не несет расходов на финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
- b. добровольно уплачивает 1% от заработной платы на реализацию мероприятий по охране труда;
- c. в обязательном порядке несёт солидарную ответственность с работодателем в финансировании мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

22. Основными направлениями расходов на охрану труда являются:

- a. расходы на материальное обеспечение безопасности труда, в том числе на СИЗ;
- b. на совершенствование технологии, замену оборудования и другие «технологические» мероприятия;
- c. расходы на содержание службы охраны труда предприятия.

23. Размер средств, направляемых страхователем на финансирование предупредительных мер по снижению производственного травматизма и профзаболеваемости:

- a. не может превышать 20 процентов сумм страховых взносов, начисленных за предшествующий календарный год;
- b. составляет 0,5% от начисленной оплаты труда;
- c. не предусмотрен в организациях, финансируемых из федерального бюджета и бюджетов муниципальных образований.

24. Заявление о финансировании предупредительных мер в исполнительный орган Фонда социального страхования РФ по месту своей регистрации страхователь должен подать:

- a. в срок до 1 августа текущего календарного года;
- b. одновременно с выплатой первого в текущем году страхового взноса;
- c. в течении 10 дней, после получения соответствующего извещения от территориального органа ФСС.

25. Наибольшие расходы на предупредительные меры за счет средств обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний связаны:

- a. с приобретением СИЗ;
- b. с санаторно-курортным лечением работающих во вредных условиях труда;
- c. с проведением аттестации рабочих мест по условиям труда.

26. Программа действий по улучшению условий и охраны труда на 2008-2010 годы предусматривает:

- a. введение механизма гибкой дифференциации страховых взносов;

- b. увеличение страховых тарифов в системе обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- c. отмену методики установления скидок и надбавок.

27. Лица, виновные в нарушении трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права, включая право на охрану труда, привлекаются:

- a. к дисциплинарной, административной и уголовной ответственности;
- b. к гражданской ответственности;
- c. только к материальной ответственности.

28. За совершение дисциплинарного проступка, то есть неисполнение или ненадлежащее исполнение работником по его вине возложенных на него трудовых обязанностей, работодатель имеет право применить следующие дисциплинарные взыскания:

- a. замечание;
- b. строгий выговор;
- c. лишение премии.

29. Федеральный закон «Положение о дисциплине работников ж.д. транспорта общего пользования в Российской Федерации» (принят в первом чтении ГД ФС РФ 23.05.2007) вводит дополнительное дисциплинарное взыскание в виде:

- a. отстранения от работы на срок до 1 года;
- b. увольнения за любые нарушения безопасности движения поездов;
- c. смещения на нижеоплачиваемую должность.

30. Основной формой наказания за административные правонарушения является:

- a. административный штраф;
- b. приостановление деятельности организации;
- c. дисквалификация.

31. В соответствии с ч.1 ст. 5.27 КоАП РФ за нарушения законодательства о труде и об охране труда предусматривается следующая ответственность:

- a. наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до пяти тысяч рублей;
- b. дисквалификация должностного лица на срок от одного года до трех лет;
- c. административная приостановка деятельности работодателя на неограниченный срок.

32. При квалификации преступлений по статьям 143, 215-219 УК РФ необходимо знать, что данные преступления могут быть совершены:

- a. только по неосторожности;

- b. по умыслу преступника;
- c. при превышении минимально необходимых мер защиты.

33. Моральный вред, причиненный работнику в связи с несчастным случаем на производстве, возмещается:

- a. работодателем;
- b. страховщиком;
- c. лицом, по чьей непосредственной вине произошел несчастный случай с работником.

34. Уголовная ответственность по ст. 143 УК РФ «Нарушение правил охраны труда» предусмотрена за;

- a. причинение тяжкого вреда здоровью человека;
- b. вред средней тяжести;
- c. групповой несчастный случай на производстве, в том числе с легким повреждением здоровья пострадавших.

### **Перечень вопросов для итоговой аттестации**

1. Назначение и классификация тяговых подстанций. Требования, предъявляемые к тяговым подстанциям (в соответствии с ПУ СТЭ ж.д. РФ).
2. Процесс к.з. при питании к.з. от системы ограниченной мощности (без АРВ и с АРВ).
3. Схемы присоединения тяговых подстанций к сетям электрических систем.
4. Векторные диаграммы различных видов к.з.
5. Структурные схемы тяговых подстанций постоянного тока.
6. Оценка влияния начальной фазы напряжения и тока нагрузки на процесс к.з.
7. Структурные схемы тяговых подстанций переменного тока системы 25 кВ, 2х25кВ 50 Гц и 15 кВ 16 2/3 Гц.
8. Определение сопротивлений цепи к.з. в именованных единицах и порядок расчета токов к.з. в этом случае.
9. Структурные схемы СТЭ переменного и постоянного тока повышенного напряжения.
10. Определение сопротивлений цепи к.з. в относительных единицах и порядок расчета токов к.з. в этом случае.
11. Назначение и схемы питания трансформаторных подстанций ж.д. потребителей.
12. Понятие о расчете несимметричных токов к.з. методом симметричных составляющих. Упрощенный способ расчета несимметричных токов к.з.
13. Электрическая аппаратура тяговых и трансформаторных подстанций и её назначение. Типовые схемы отдельных присоединений тяговых и трансформаторных подстанций.

14. Процесс к.з. и расчет токов к.з. на стороне выпрямленного напряжения тяговых подстанций постоянного тока.
15. Конструкции распределительных устройств трансформаторных подстанций.
16. Расчет токов к.з. в установках напряжением до 1000 В.
17. Однолинейные схемы трансформаторных подстанций с напряжением 10, 35 и 110 кВ.
18. Динамическое действие токов к.з. Электродинамическая стойкость аппаратов и токоведущих частей.
19. Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций.
20. Термическое действие токов к.з. Термическая стойкость токоведущих частей и аппаратов. Тепловой импульс тока к.з. и его расчет.
21. Устройство сопряжения анкерных участков с нейтральной вставкой.
22. Устройство контактной сети в искусственных сооружениях.
23. Определение стрел провеса несущего троса и контактного провода компенсированной подвески при гололеде.
24. Способы стыкования дорог постоянного и переменного тока.
25. Эквивалентный пролет, его определение и использование в расчете.
26. Нагрузки, действующие на консоль переходной опоры полукомпенсированной цепной подвески.
27. Классификация подвески контактной сети по скоростям движения поездов.
28. Схема подвески компенсированной контактной сети на жестких поперечинах.
29. Питание и секционирование контактной сети в системах постоянного тока и переменного тока.
30. По каким показателям сравниваются варианты проекта трассировки контактной сети на станции. Фиксация воздушных стрелок.
31. Факторы, ограничивающие максимальную длину пролета цепной подвески.
32. Типы опор и фундаментов, применяемых в устройстве контактной сети.
33. Определение натяжения несущего троса при беспровесном положении контактного провода.
34. Мероприятия по повышению ветроустойчивости контактной сети.
35. Выводы уравнения равновесия цепной подвески.
36. Характеристики токоприемников.
37. Последовательность расчета полукомпенсированной цепной подвески.
38. Устройство фиксированных и нефиксированных воздушных стрелок.
39. Последовательность расчета гибких поперечин.
40. Схемы фиксирования воздушной стрелки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/ п	Наименование	Номер дисциплин ы
1.	Нормы проектирования контактной сети СТН ЦЭ 141-99. Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации. 2001, Москва.	2
2.	Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах. № ЦЭ-191. Москва, МПС, 2003.	2, 4
3.	Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. — Приказ Министерства транспорта РФ от 23 июня 2022 г. N 250 "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации". <a href="https://base.garant.ru/405042985/">https://base.garant.ru/405042985/</a>	
4.	Безопасность жизнедеятельности: учебник: в 2 ч. Ч. 2: Безопасность труда на железнодорожном транспорте. Под ред. В.М. Пономарева, В.И. Жукова Изд-во УМЦЖДТ (Маршрут). 2014 год. 608 страниц.	5
5.	Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт, 2013. - 572 с.	5
6.	Контактная сеть и воздушные линии. Нормативно-методическая документация по эксплуатации контактной сети и высоковольтным воздушным линиям – СПРАВОЧНИК. Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации .2006, Москва.	2
7.	Чекулаев, В.Е. Устройство и ТО контактной сети : учебное пособие / В. Е. Чекулаев, А. А. Федотов, Р. А. Хорошевский, Э. А. Максимова, В. Ю. Бекренев. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 436 с. — 978-5-89035-756-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1194/39331">https://umczdt.ru/books/1194/39331</a>	2
8.	Жмудь, Д.Д. Устройство и техническое обслуживание контактной сети магистральных электрических железных дорог : учебное пособие / Д. Д. Жмудь. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 736 с. — 978-5-907055-39-1. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1194/230294/">https://umczdt.ru/books/1194/230294/</a>	2

9.	Новые технологии в сооружении и реконструкции тяговых подстанций. Марикин А.Н.; Мизинцев А.В. Издательство: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте Год: 2008.	1
10.	Правила устройства электроустановок (ПУЭ 7 седьмого издания), утвержденные приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204. <a href="https://www.volt-spb.ru/media/uploads/2021/06/pravila-pue-7.pdf">https://www.volt-spb.ru/media/uploads/2021/06/pravila-pue-7.pdf</a>	1,4
11.	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения Андреев В.А. 2008, Москва "Высшая школа".	1
12.	Фигурнов, Е.П. Релейная защита. Часть 1. Основы релейной защиты : учебник / Е. П. Фигурнов. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. — 415 с. — 978-5-89035-578-2 (Общ.) 978-5-89035-580-5 (Ч. 1) . — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczt.ru/books/1194/226108/">https://umczt.ru/books/1194/226108/</a>	1
13.	Фигурнов, Е.П. Релейная защита. Часть 2. Релейная защита устройств тягового электроснабжения железных дорог : учебник / Е. П. Фигурнов. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. — 604 с. — 978-5-89035-578-2 (Общ.) 978-5-89035-582-9 (Ч. 2) . — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczt.ru/books/1194/226109/">https://umczt.ru/books/1194/226109/</a>	1
14.	Пузина, Е.Ю. Системы мониторинга силовых трансформаторов тяговых подстанций : монография / Е. Ю. Пузина, А. Г. Туйгунова, И. А. Худоногов. — Иркутск : ИрГУПС, 2020. — 184 с. — 978-5-98710-376-0. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczt.ru/books/1319/265114/">https://umczt.ru/books/1319/265114/</a>	1
15.	Сергеев А.Г., Баландина Е.А., Баландина В.В. Менеджмент и сертификация качества охраны труда на предприятии: учебное пособие. Логос. 2013 год. 214 страниц.	5
16.	Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212021">https://e.lanbook.com/book/212021</a>	1
17.	Справочник по проектированию электрических сетей под. Ред. Д.Л. Файбисовича М.: Изд-во НЦЭНАС, 2006.	1
18.	Токоъем и тяговое электроснабжение при высокоскоростном движении на постоянном токе. Под редакцией Н.В. Мироноса, П.Г. Тюрнина. 2010, ВНИИЖТ	2

19.	Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н., Лепеха В.В. Охрана труда и электробезопасность: учебник Изд-во УМЦЖДТ (Маршрут). 2012 год. 304 страницы.	5
20.	Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.] ; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 440 с. <a href="https://urait.ru/book/elektricheskie-i-elektronnye-apparaty-536485">https://urait.ru/book/elektricheskie-i-elektronnye-apparaty-536485</a>	1
21.	Электроэнергетические системы и сети, И.Н. Ковалев Москва, 201 <a href="https://umczdt.ru/books/1194/39329/">https://umczdt.ru/books/1194/39329/</a>	1
22.	Жарков, Ю.И. Автоматизация систем электроснабжения : учебное пособие / Ю. И. Жарков, В. Г. Лысенко, О. В. Кубкина. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 58 с. — 978 5 88814 969 0. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1214/261955/">https://umczdt.ru/books/1214/261955/</a>	1
23.	Герман, Л.А. Автоматизация электроснабжения тяговой сети переменного тока. Часть 2. Режимная автоматика : / Л. А. Герман, К. С. Субханвердиев, В. Л. Герман. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 264 с. — 978-5-907206-69-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1194/260752/">https://umczdt.ru/books/1194/260752/</a>	1,2
24.	Правила содержания контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи (утверждены распоряжением ОАО "РЖД" от 18.08.2021 г. N 1812/р (в редакции распоряжения ОАО «РЖД» от 28.02.2023 № 430/р)	2,3
25.	Правила содержания тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения (Распоряжение ОАО «РЖД» 1587р от 05.08.2016 г., в ред. Распоряжений ОАО "РЖД" от 05.06.2018 N 1142/р, 14.04.2020 N 838/р, от 18.08.2021 N 1812/р)	3
26.	Инструкция по подготовке к работе и обеспечению надежности работы устройств электроснабжения в зимний период . Утверждена распоряжением ОАО "РЖД" от 14.11.2019 г. N 2542/р (в редакции распоряжений ОАО «РЖД» от 11.06.2020 № 1262/р, от 08.02.2021 № 220/р, от 05.07.2022 № 1755/р)	3
27.	ГОСТ Р57670-2017 Системы тягового электроснабжения железной дороги. Методика выбора основных параметров	3
28.	Инструктивные указания о порядке заполнения формы первичного учёта ЭУ-132 «Календарный план технического обслуживания и ремонта устройств электрификации и электроснабжения», утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от	3

	22.12.2011 № 2764р (в редакции распоряжения от 06.02.2017 № 238/р)	
29.	Распоряжение от 19.12.2013 г. № 2802р «О вводе в действие «Инструкции энергодиспетчера, управляющего электроустановками дистанции электроснабжения ОАО «РЖД» (в ред. распоряжений ОАО «РЖД» от 16.01.2020 № 58/р, от 29.12.2022 № 3547/р, от 13.04.2023 № 929/р)	3
30.	Ефимов, А.В. Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог : учебник / А. В. Ефимов, А. Г. Галкин. — Москва : Издательство УМК МПС России, 2000. — 512 с. — 5-89035-022-6. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL <a href="https://umczdt.ru/books/1194/226076">https://umczdt.ru/books/1194/226076</a>	3

Заместитель директора по ДПО



Д.М. Поменков

Учебная программа разработана:  
Заведующий кафедрой  
«Электрификация и электроснабжение»  
В.А. Бугреев

