

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробицкий В.И.
«22» июня 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.ДЭ.02.01 Основы правил устройства электроустановок

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электроустановок»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчик рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Черников Виталий Александрович

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол №010114-12 от 20 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой



подпись

Афоничев Д.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 22 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии



подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы начальник участка ООО «Электрики-Тербуны»
Назимов В.П.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков, обеспечивающих эффективную подготовку обучающихся к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией электроустановок.

1.2. Задачи дисциплины

Сформировать знания об устройстве электрической части зданий, помещений, сооружений, систем электроснабжения сельскохозяйственных и промышленных потребителей, сформировать умения по управлению технологическими режимами работы электроустановок объектов энергетики и сельского хозяйства, сформировать навыки выполнения работ в электроустановках в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок.

1.3. Предмет дисциплины

Электрическая часть зданий, помещений, сооружений и систем электроснабжения потребителей.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.ДЭ.02.01 Основы правил устройства электроустановок относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, к элективным дисциплинам «Элективные дисциплины Б1.В.ДЭ.02» блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.ДЭ.02.01 Основы правил устройства электроустановок связана с дисциплинами учебного плана:

- Б1.В.02 Техническое обслуживание и ремонт электроустановок;
- Б1.В.03 Электрооборудование электрических станций и подстанций;
- Б1.В.06 Электрические машины;
- Б1.В.10 Эксплуатация электроустановок;
- Б1.В.ДЭ.02.02 Конструкции электроустановок;
- Б2.В.01(У) учебная практика, эксплуатационная практика.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический			
ПК-2	Способен организовать эксплуатацию электроустановок	32	Требования к электроустановкам сельскохозяйственных потребителей
		У19	Управлять электроустановками
		Н14	Применения правил устройства электроустановок

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	46,15	46,15
Общая самостоятельная работа, ч	61,85	61,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	46	46
лекции	16	16
лабораторные-всего	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
практические-всего	30	30
в т.ч. практическая подготовка	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	53,00	53,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовой проект	-	-
курсовая работа	-	-
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	97,85	97,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10	10
лекции	4	4
лабораторные-всего	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
практические-всего	6	6
в т.ч. практическая подготовка	-	-

индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,00	89,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовый проект	-	-
курсовая работа	-	-
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Общие правила устройства электроустановок. Электроснабжение и электрические сети.

Подраздел 1.1. Область применения, определения.

Общие указания по устройству электроустановок. Виды электроустановок. Характеристики помещений. Буквенные и цветовые обозначения проводников и шин. Разделение электроустановок по условиям электробезопасности. Требования к ограждению и закрытию токоведущих частей, пожаро- и взрывобезопасности электроустановок.

Подраздел 1.2. Электроснабжение и электрические сети.

Общие сведения о системах электроснабжения и электроустановках. Выбор проводников по нагреву и экономической плотности тока. Выбор проводов и кабелей в сельских распределительных сетях. Выбор электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания. Учет электроэнергии. Правила измерения электрических величин. Измерение электроэнергии в сетях 0,38 кВ. Измерение электроэнергии в сетях свыше 1000 В. Класс точности приборов. Коммерческий и технический учет электроэнергии. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии. Системы заземления нейтрали электроустановок. Защитное заземление электроустановок. Устройства защитного отключения. Правила установки заземления и защитные меры электробезопасности. Нормы приемо-сдаточных испытаний. Выбор изоляции электроустановок. Выбор вида электропроводки, выбор проводов и кабелей и способы их прокладки. Открытые электропроводки внутри помещений. Скрытые электропроводки внутри помещений. Электропроводки в чердачных помещениях. Наружные электропроводки.

Подраздел 1.3. Передача электроэнергии.

Классификация электрических линий и сетей. Схемы питающих и распределительных сетей сельских потребителей. Сельские сети на напряжение до 1 кВ. Классификация электрических линий и сетей. Схемы питающих и распределительных сетей сельских по-

требителей. Сельские сети на напряжение до 1 кВ. Открытые распределительные устройства на подстанциях. Закрытые распределительные устройства. Кабельные линии электропередачи. Область применения, определения. Выбор способов прокладки кабелей. Заземление кабельных линий. Виды и способы прокладки кабельных линий. Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ. Область применения, определения. Общие требования. Провода, линейная арматура. Правила расположения проводов на опорах. Изоляция линий электропередачи. Заземление и защита от перенапряжений. Опоры, габариты сближения и пересечения. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ. Требования к проектированию воздушных линий электропередачи. Изоляторы и арматура. Защита от перенапряжений. Климатические условия и нагрузки. Переход, расположение и пересечение.

Подраздел 1.4. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ.

Область применения, определения. Требования к аппаратам защиты. Разделение сетей по ПУЭ на защищаемые от токов перегрузки и токов КЗ и защищаемые только от токов КЗ. Требования к аппаратам защиты. Выбор типа аппарата защиты. Защита электрических сетей плавкими предохранителями. Защита электрических сетей автоматическими выключателями. Места установки аппаратов защиты. Условие селективности действия защит. Условия выбора аппаратов защиты.

Раздел 2. Организация эксплуатации электроустановок.

Подраздел 2.1. Оперативное управление электроустановками.

Ведение требуемого режима работы. Планирование и подготовка схем и оборудования к производству ремонтных работ в электроустановках. Производство переключений пусков и остановов электрооборудования. Организация переключений в электроустановках. Персонал, осуществляющий переключения в электроустановках. Команды и разрешения на производство переключений. Программы и бланки переключений. Порядок переключений. Особенности переключений при ликвидации нарушений нормального режима. Проведение операций с выключателями, разъединителями, отделителями и выключателями нагрузки. Переключения при выводе оборудования в ремонт и при вводе его в работу после ремонта. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. Организация работ в электроустановках по распоряжению. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Техническая документация.

Подраздел 2.2. Осмотр оборудования электроустановок.

Цель визуального осмотра электроустановки. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок. Основные требования. Этапы и методика визуального осмотра электроустановки. Изучение проектной документации, сертификатов на оборудование, схем электрических принципиальных и монтажных. Осмотр видимой части заземляющего устройства. Осмотр маркировки оборудования: буквенно-цифровые и цветовые маркировки токоведущих проводников, нулевых рабочих и защитных проводников, выводов аппаратов. Проверка наличия предупреждающих, информационных, запрещающих табличек, наклеек, обозначений, маркировок, надписей. Проверка наличия и расположения отключающих и коммутационных аппаратов. Проверка маркировки цепей, предохранителей, клемм. Проверка правильности соединения проводников. Периодические, плановые, внеочередные осмотры оборудования электроустановок. Запись результатов осмотра оборудования в оперативной и эксплуатационной документации электроустановки. Осмотр воздушных линий. Осмотры кабельных линий. Осмотр трансформаторов. Периодические, плановые, внеочередные осмотры оборудования электроустановок. Протокол визуального осмотра.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1 Общие правила устройства электроустановок. Электроснабжение и электрические сети.	12		22	32
Подраздел 1.1. Область применения правил устройства электроустановок, основные понятия и определения.	2		4	8
Подраздел 1.2. Электроснабжение и электрические сети.	4		6	8
Подраздел 1.3. Передача электроэнергии.	2		6	8
Подраздел 1.4. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ.	4		6	8
Раздел 2. Организация эксплуатации электроустановок.	4		8	21
Подраздел 2.1. Оперативное управление электроустановками.	2		4	11
Подраздел 2.2. Осмотр оборудования электроустановок.	2		4	10
Всего	16		30	53

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1 Общие правила устройства электроустановок. Электроснабжение и электрические сети.	4		4	56
Подраздел 1.1. Область применения правил устройства электроустановок, основные понятия и определения.	1		1	14
Подраздел 1.2. Электроснабжение и электрические сети.	1		1	14
Подраздел 1.3. Передача электроэнергии.	1		1	14
Подраздел 1.4. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ.	1		1	14
Раздел 2. Организация эксплуатации электроустановок.			2	33
Подраздел 2.1. Оперативное управление электроустановками.			1	14
Подраздел 2.2. Осмотр оборудования электроустановок.			1	19
Всего	4		6	89

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
<i>Подраздел 1.1. Область применения правил устройства электроустановок, основные понятия и определения.</i>			8	14
1.	Область применения определения. Общие указания по устройству электроустановок.	Правила устройства электроустановок: [электронный ресурс]: действующие разделы 6 и 7 изданий: Нормативные документы / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - С. 10-19. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=423011	4	6
2.	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.	Правила устройства электроустановок: [электронный ресурс]: действующие разделы 6 и 7 изданий: Нормативные документы / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - С. 23-25. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=423011	4	8
<i>Подраздел 1.2. Электроснабжение и электрические сети.</i>			8	14
3.	Общие сведения о системах электроснабжения и электроустановках.	Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - С. 10-22. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/130498	2	4
4.	Выбор электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания.	Правила устройства электроустановок: [электронный ресурс]: действующие разделы 6 и 7 изданий: Нормативные документы / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - С. 61-67. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=423011	1	2
5.	Выбор проводов и кабелей в сельских распределительных сетях.	Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов -	2	3

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		Санкт-Петербург: Лань, 2020 - С. 146-157. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/130498		
6.	Учет электроэнергии. Правила измерения электрических величин.	Правила устройства электроустановок: [электронный ресурс]: действующие разделы 6 и 7 изданий: Нормативные документы / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - С. 68-78; 78-81. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=423011	1	2
7.	Измерение электроэнергии в сетях 0,38 кВ. Измерение электроэнергии в сетях свыше 1000 В. Класс точности приборов. Коммерческий и технический учет электроэнергии.	Попов Н.М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Попов - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - С. 74-78; 78-84; 85-90; 90-92. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/206543	1	2
8.	Защитное заземление электроустановок. Устройства защитного отключения.	Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Суворин - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018 - С. 200-206; 206-209. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=342131	1	1
<i>Подраздел 1.3. Передача электроэнергии.</i>			8	14
9.	Классификация электрических линий и сетей. Схемы питающих и распределительных сетей сельских потребителей. Сельские сети на напряжение до 1 кВ.	Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - С. 120-121; 121-125; 125-128. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/130498	6	8
10.	Открытые распределительные устройства на подстанциях Закрытые распределительные устройства.	Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - С. 162-165; 165-168. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/130498	2	6

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Подраздел 1.4. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ.			8	14
11.	Требования к аппаратам защиты.	Правила устройства электроустановок: [электронный ресурс]: действующие разделы 6 и 7 изданий: Нормативные документы / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - С. 456-457. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=423011	2	4
12.	Защита электрических сетей плавкими предохранителями. Защита электрических сетей автоматическими выключателями.	Юндин М. А. Токовая защита электроустановок [Электронный ресурс] / М. А. Юндин - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - С. 23-37; 38-57. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/210668	6	10
Подраздел 2.1. Оперативное управление электроустановками.			11	14
13.	Техническая документация.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [электронный ресурс]: Практическое пособие / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 - С. 38-42. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=304269	4	4
14.	Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [электронный ресурс]: Практическое пособие / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 - С. 19-24; 24-27; 27-28; 29-30 [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=348468	7	10
Подраздел 2.2. Осмотр оборудования электроустановок.			10	19
15.	Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [электронный ресурс]: Практическое пособие / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 - С. 6-10. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=348468	2	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		nt?id=348468		
16.	Осмотр воздушных линий.	Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Суворин - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018 - С. 243-246. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=342131	2	4
17.	Осмотры кабельных линий.	Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования [электронный ресурс]: Учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 - С. 129-130. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=355258	1	4
18	Осмотр трансформаторов.	Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования [электронный ресурс]: Учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 - С. 142-144. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=355258	5	6,5
Всего			53	89

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Область применения правил устройства электроустановок, основные понятия и определения.	ПК-2	32
Подраздел 1.2. Электроснабжение и электрические сети.	ПК-2	32
		У19

Подраздел 1.3. Передача электроэнергии.	ПК-2	32
		У19
Подраздел 1.4. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ.	ПК-2	32
		У19
		Н14
Подраздел 2.1. Оперативное управление электроустановками.	ПК-2	32
		У19
		Н14
Подраздел 2.2. Осмотр оборудования электроустановок.	ПК-2	32
		У19

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%

Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%
---	---

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрены.

5.3.1.2. Задачи к зачету

№	Содержание	Код компетенции	ИДК
1.	Оцените выполнения условия селективности срабатывания защиты, если вводной автоматический выключатель имеет номинал 32 А, а групповой 16 А.	ПК-2	У19
2.	В административном здании необходимо заменить лампы в светильниках. Какие организационные мероприятия и отключения необходимо выполнить?	ПК-2	У19

3.	В здании имеется два обособленных ввода. Главная заземляющая шина выполнена только для одного вводного устройства. Правильно ли выполнен монтаж?	ПК-2	У19
4.	Проведите визуальный осмотр приводного электродвигателя зернодробилки. Составьте протокол осмотра.	ПК-2	Н14
5.	Проведите визуальный осмотр видимой части заземляющего устройства соломорезки. Составьте протокол осмотра.	ПК-2	Н14
6.	Проведите визуальный осмотр трехфазного силового трансформатора после проведения текущего ремонта. Составьте протокол осмотра.	ПК-2	Н14
7.	Проведены измерения тока срабатывания автоматического выключателя. В результате измеренный ток однофазного замыкания больше верхнего предела диапазона токов мгновенного расцепления автоматического выключателя и разброс времени срабатывания выключателя по время-токовой характеристике не выходит за пределы нормированного времени отключения. Сделайте вывод о возможности дальнейшего использования аппарата.	ПК-2	Н14
8.	Приведите технологию проведения приемно-сдаточных испытаний силовых трансформаторов.	ПК-2	Н14

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Код компетенции	ИДК
1.	Область применения ПУЭ.	ПК-2	32
2.	Понятие электроустановки. Действующая электроустановка. Открытые и закрытые Электроустановки. Токоведущая и нетоковедущая часть. Открытая проводящая часть. Сторонняя проводящая часть.	ПК-2	32
3.	Охарактеризуйте сухие, сырые, влажные, особо сырые, жаркие, пыльные помещения, помещения с химически активной или органической средой, потребитель (приемник) электрической энергии, эксплуатация?	ПК-2	32
4.	Что включает в себя оперативное обслуживание электроустановок?		
5.	Классификация электроустановок по напряжению, помещений по условиям окружающей среды.	ПК-2	32
6.	Что такое вторичные цепи электропередачи?	ПК-2	32
7.	Буквенное и цветовое обозначение проводников в электроустановках.	ПК-2	32
8.	Нулевые рабочие (нейтральные) и нулевые защитные проводники, совмещенные нулевые рабочие и нулевые защитные проводники.	ПК-2	32
9.	Какие буквенные и цветовые обозначения должны иметь шины при переменном трехфазном токе?	ПК-2	32
10.	Каким образом обозначаются шины при постоянном токе?	ПК-2	32

11.	Какие электроприемники относятся к электроприемникам первой и второй категории? Кто и когда определяет категорию электроприемников по надежности электроснабжения?	ПК-2	32
12.	Показатели качества электрической энергии и их нормативные значения по ГОСТ. Контроль качества электрической энергии.	ПК-2	32
13.	Отклонения напряжения и их влияние на работу электроприемников. Применение информационно-измерительных систем при учете энергопотребления.	ПК-2	32
14.	Сколько источников питания необходимо для организации электроснабжения электроприемников этих категорий?	ПК-2	32
15.	Что называется защитным заземлением, защитным занулением? Части электрооборудования, подлежащие защитному заземлению.	ПК-2	32
16.	Заземлители и заземляющие проводники. Соединения и присоединения заземляющих проводников.	ПК-2	32
17.	Заземление переносных электроприемников и передвижных электроустановок.	ПК-2	32
18.	Требования к устройствам выравнивания электрического потенциала. Защитное электрическое разделение цепей.	ПК-2	32
19.	Источники сверхнизкого (малого) напряжения. Основные требования.	ПК-2	32
20.	Что в соответствии с ПУЭ называется рабочим заземлением?	ПК-2	32
21.	Что в соответствии с ПУЭ входит в понятие «Прямое прикосновение», «Косвенное прикосновение»? Что понимается под напряжением прикосновения? В каких случаях защита от прямого прикосновения не требуется?	ПК-2	32
22.	Как следует выполнять защиту при косвенном прикосновении в случае повреждения изоляции?	ПК-2	32
23.	Заземлители, заземляющие проводники, проводники системы уравнивания потенциалов, главная заземляющая шина и требования к ней.	ПК-2	32
24.	Что может быть использовано в качестве естественных заземлителей? Из какого материала должны изготавливаться искусственные заземлители?	ПК-2	32
25.	Каким образом производится присоединение заземляющих проводников к заземлителю и заземляющим конструкциям?	ПК-2	32
26.	Что может использоваться в качестве РЕ-проводников в электроустановках напряжением до 1000 В?	ПК-2	32
27.	Разрешается ли использование в качестве главной заземляющей шины, шины РЕ?	ПК-2	32
28.	Какая система заземления нейтрали относится к системе TN?	ПК-2	32
29.	Какая система заземления нейтрали относится к системе TN-C?	ПК-2	32
30.	Какая система заземления нейтрали относится к системе TN-C-S?	ПК-2	32
31.	С каким режимом нейтрали должны работать электрические сети напряжением 10 кВ?	ПК-2	32
32.	Можно ли использовать землю в качестве фазного или ну-	ПК-2	32

	левого провода в электроустановках до 1000 В?		
33.	Каким должно быть минимальное сечение защитных проводников.	ПК-2	32
34.	Разделение PEN-проводника на N и PE-проводники.	ПК-2	32
35.	Меры безопасности при установке заземления на токоведущие части.	ПК-2	32
36.	Какие меры необходимо принимать для предотвращения ошибочного включения коммутационных аппаратов при отсутствии в схеме предохранителей во время проведения планового ремонта электроустановки?	ПК-2	32
37.	Разрешается ли заземление корпусов светильников ответвлением от нулевого рабочего провода внутри светильника?	ПК-2	32
38.	Какой знак должен быть нанесен на дверях электропомещений, вход в которые запрещен?	ПК-2	32
39.	К какому виду плакатов безопасности относится плакат с надписью «Осторожно! Электрическое напряжение»?	ПК-2	32
40.	Требования конструктивному исполнению воздушных и кабельных линий. Устройство переходов и пересечений линий электропередачи.	ПК-2	32
41.	Виды электропроводок, требования, предъявляемые к электропроводкам.	ПК-2	32
42.	Требования к наружным и внутренним электрическим сетям.	ПК-2	32
43.	Выбор проводников по нагреву. Выбор проводников по экономической плотности тока.	ПК-2	32
44.	Выбор электрических аппаратов по условиям короткого замыкания.	ПК-2	32
45.	Защита от токов перегрузки и токов короткого замыкания.	ПК-2	32
46.	Выбор проводников по условиям короткого замыкания.	ПК-2	32
47.	Выбор плавких предохранителей и автоматических выключателей.	ПК-2	32
48.	Требования, предъявляемые к устройствам защитного отключения.	ПК-2	32
49.	Основные виды внутренней изоляции.	ПК-2	32
50.	Основные виды электрической изоляции ВЛ и РУ.	ПК-2	32
51.	С какой периодичностью должна проводиться проверка электрических схем электроустановок на соответствие фактическим эксплуатационным?	ПК-2	32
52.	Где должны находиться оперативные схемы электроустановок отдельного участка и связанных с ним электрически других подразделений?	ПК-2	32
53.	Какая информация содержится в журнале учета электрооборудования, какая техническая документация к нему прилагается?	ПК-2	32
54.	Кто утверждает списки работников, имеющих право ведения оперативных переговоров? Имеющих право выполнения оперативных переключений?	ПК-2	32
55.	Кто утверждает списки работников, имеющих право единоличного осмотра электроустановок и электротехнической части электротехнологического оборудования?	ПК-2	32
56.	Перечень технической документация для структурных под-	ПК-2	32

	разделений Потребителя, порядок пересмотра перечней. Правила ведение оперативного журнала. Правила ведение журнала учета работ по нарядам и распоряжениям.		
57.	Какая оперативная документация должна вестись на рабочих местах оперативного персонала? Перечислите, какая техническая документация должна иметься на рабочих местах.	ПК-2	32
58.	Составление и корректировка схем электроснабжения.	ПК-2	32
59.	Комплексное опробование основного и вспомогательного оборудования электроустановки перед приемкой в эксплуатацию. Приемка электроустановок в эксплуатацию.	ПК-2	32
60.	Какие мероприятия должны быть проведены перед приемкой электроустановок в эксплуатацию? Можно ли принимать в эксплуатацию электроустановки с дефектами и недоделками?	ПК-2	32
61.	Каким образом осуществляется подача напряжения на электроустановки, допущенные в установленные порядке в эксплуатацию?	ПК-2	32
62.	Категории персонала. Какой персонал относится к электротехническому, электротехнологическому, ремонтному, оперативному, оперативно-ремонтному, административно-техническому персоналу?	ПК-2	32
63.	Какое напряжение должно применяться для питания переносных (ручных) светильников, применяемых в помещениях с повышенной опасностью?	ПК-2	32
64.	Кто имеет право проводить присоединение и отсоединение от сети электросварочных установок?	ПК-2	32
65.	Какие работы относятся к работам со снятием напряжения?	ПК-2	32
66.	Что входит в понятие «Наряд-допуск»? Содержание, порядок заполнения.	ПК-2	32
67.	По истечении какого срока могут быть уничтожены наряды, работы по которым полностью закончены и не имели место аварии, инциденты и несчастные случаи?	ПК-2	32
68.	На какой срок выдается наряд на производство работ в электроустановках? На какой срок выдается распоряжение на производство работ в электроустановках?	ПК-2	32
69.	Кто имеет право на продление нарядов на производство работ в электроустановках? На какой срок может быть продлен наряд на производство работ в электроустановках?	ПК-2	32
70.	Осмотр электрооборудования перед испытанием, наладкой и сдачей в эксплуатацию.	ПК-2	32
71.	Кто имеет право проводить единоличный осмотр электроустановок напряжением выше 1000 В?	ПК-2	32
72.	Какие мероприятия относятся к организационным? Какие мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения, относятся к техническим? В какой последовательности их проводят?	ПК-2	32
73.	Какие работники являются ответственными за безопасное ведение работ в электроустановках? Кому предоставлено право выдачи нарядов и распоряжений?	ПК-2	32
74.	Какую группу по электробезопасности должен иметь от-	ПК-2	32

	ветственный руководитель работ при проведении переключений в электроустановках напряжением до и выше 1000В?		
75.	Какую группу по электробезопасности должен иметь допускающий к работе в электроустановках? За что отвечает наблюдающий в электроустановках?	ПК-2	32
76.	Какое совмещение обязанностей допускается для ответственного руководителя работ?	ПК-2	32
77.	Какой инструктаж должен пройти электротехнический персонал перед началом работ по распоряжению? По наряду?	ПК-2	32
78.	Что предусматривает целевой инструктаж, проводимый при первичном допуске бригады к работе в электроустановках?	ПК-2	32
79.	Кому разрешается выполнять проверку отсутствия напряжения в РУ напряжением выше 1000 В?	ПК-2	32
80.	В каких электроустановках могут выполняться работы в порядке текущей эксплуатации? Какие работы можно отнести к работам, выполняемым в порядке текущей эксплуатации в электроустановках напряжением до 1000 В?	ПК-2	32
81.	Кто имеет право устанавливать переносные заземления в электроустановках выше 1000 В?	ПК-2	32
82.	Какой документ дает право на проведение испытания электрооборудования с использованием передвижной испытательной установки?	ПК-2	32
83.	Каким образом оформляются и производятся измерения мегаомметром в электроустановках напряжением до 1000 В и вторичных цепях? Каким образом оформляются и производятся измерения мегаомметром в электроустановках напряжением выше 1000 В?	ПК-2	32
84.	Что разрешается делать при осмотре электроустановок? На что нужно обратить особое внимание при осмотре РУ? КЛ?	ПК-2	32
85.	С какой периодичностью следует проводить визуальный осмотр видимой части заземляющего устройства? С какой периодичностью следует проводить осмотр заземляющих устройств с выборочным вскрытием грунта?	ПК-2	32
86.	У какого количества опор воздушных линий, имеющих заземляющие устройства, производится выборочное вскрытие грунта для осмотра этих заземляющих устройств?	ПК-2	32
87.	В каком случае элемент заземлителя должен быть заменен?	ПК-2	32
88.	Кто должен периодически проводить выборочный осмотр кабельных линий?	ПК-2	32
89.	Что называется оперативными переключениями?	ПК-2	32
90.	По какому документу проводятся оперативные переключения?		
91.	Как проводятся переключения в электроустановках напряжением до 1000 В? В каких распределительных устройствах и какие переключения разрешается выполнять одному работнику из числа оперативного персонала?	ПК-2	32
92.	В каком порядке должны выполняться переключения по бланкам переключений?	ПК-2	32
93.	Правила ведения оперативных переговоров.	ПК-2	32

94.	На каком расстоянии от коммутационного аппарата должна располагаться переносная (передвижная) электросварочная установка?	ПК-2	32
95.	Оперативное планирование и подготовка схем и оборудования к производству ремонтных работ в электроустановках.	ПК-2	32
96.	Измерение электрических величин.		
97.	Кто в организации ведет наблюдение за работой счетчиков электрической энергии?	ПК-2	32
98.	Каким образом производится учет электроэнергии во время ремонта средств измерений при работающем технологическом оборудовании?	ПК-2	32
99.	Кто должен осуществлять замену и плановую поверку электрических счетчиков, по которым производится расчет между энергоснабжающими организациями и Потребителями?	ПК-2	32
100.	Кто в организации ведет наблюдение за работой средств измерений и учета электрической энергии, в том числе регистрирующих приборов и приборов с автоматическим ускорением записи в аварийных режимах?	ПК-2	32
101.	Чему должен соответствовать срок поверки трансформатора тока, встроенного в энергооборудование?	ПК-2	32
102.	Что должна пломбировать энергоснабжающая организация в цепи расчетных счетчиков?	ПК-2	32
103.	Для чего применяются трансформаторы тока на подстанциях? Для чего предназначен трансформатор напряжения?	ПК-2	32
104.	При каких условиях трансформатор (реактор) должен быть аварийно выведен из работы?	ПК-2	32
105.	Чем должны быть оборудованы РУ от неправильных действий при переключениях в электрических установках?	ПК-2	32
106.	Разрешается ли отключать токи нагрузки разъединителями? Каким образом может быть создан видимый разрыв в электроустановках напряжением выше 1000 В?	ПК-2	32
107.	Порядок установки и снятия переносного заземления при проведении ремонтных работ на ВЛ-10 кВ.	ПК-2	32
108.	Каковы условия заземления ВЛ напряжением до 1000 В и выше 1000 В?	ПК-2	32
109.	Что должен содержать паспорт на заземляющее устройство?	ПК-2	32
110.	Классы применяемого электрооборудования в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током.	ПК-2	32

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен.

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены.

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	В каком режиме работает измерительный трансформатор напряжения? 1) В режиме холостого хода. 2) В режиме, близком к режиму холостого хода. 3) В номинальном режиме. 4) В режиме короткого замыкания.	ПК-2	32
2.	Какие опоры ВЛ в нормальном режиме работы испытывают минимальные горизонтальные механические нагрузки 1) Анкерные. 2) Промежуточные. 3) Концевые. 4) Угловые.	ПК-2	32
3.	Для проводников ВЛ сельского типа используют материал: 1) Медь. 2) Алюминий. 3) Сталь. 4) Никель.	ПК-2	32
4.	Каковы сроки осмотра главных понижающих трансформаторов подстанций без их отключения с постоянным дежурством персонала? 1) Не реже 1 раза в месяц. 2) 1 раз в месяц. 3) 1 раз в неделю. 4) 1 раз в сутки.	ПК-2	32
5.	Каковы сроки осмотра трансформаторов электроустановок без их отключения без постоянного дежурства персонала? 1) 1 раз в 6 месяцев. 2) 1 раз в месяц. 3) 1 раз в неделю. 4) 1 раз в сутки.	ПК-2	32
6.	На ВЛ–0,4 кВ используются изоляторы: 1) Опорно-стержневой. 2) Подвесные тарельчатые. 3) Штыревые. 4) Проходные.	ПК-2	32
7.	На ВЛ–35; 110; 220 кВ используются изоляторы: 1) Опорно-стержневой. 2) Подвесные тарельчатые. 3) Штыревые. 4) Проходные.	ПК-2	32
8.	Для ввода в здания и сооружения используются изоляторы: 1) Опорно-стержневой. 2) Подвесные тарельчатые. 3) Штыревые. 4) Проходные.	ПК-2	32

9.	Один из наружных слоев кабеля 10(6) кВ из витков стальной ленты называют: 1) Защита. 2) Изоляция. 3) Оболочка. 4) Броня.	ПК-2	32
10.	Выберите правильный ответ, характеризующий автоматический выключатель: 1) Это электрический аппарат (ЭА) с контактами. 2) Это электромагнит с контактами. 3) Это ЭА для пуска электродвигателей. 4) Это ЭА для многократных включений в цепи номинального тока. 5) Это защитный аппарат, автоматически отключающий электрическую цепь при возникновении аварийных режимов (короткое замыкание, понижение напряжения, перегрузка).	ПК-2	32
11.	Выберите правильный ответ, характеризующий плавкий предохранитель: 1) Это электрический аппарат (ЭА), отключающий электрическую цепь при перегрузке или (и) коротком замыкании путем расплавления плавкой вставки. 2) Это ЭА, защищающий электрическую цепь от токов короткого замыкания. 3) Это ЭА, защищающий электрическую цепь от перегрузки. 4) Это ЭА, защищающий электрическую цепь при перенапряжении. 5) Это ЭА, защищающий электрическую цепь при асимметрии напряжения трехфазной цепи.	ПК-2	32
12.	При защите внутренних проводок от токов К.З. должно выполняться следующее соотношение между длительно – допустимым током данного сечения I_d и током плавкой вставки предохранителя $I_{п.в.}$: 1) $I_d \geq 1,25 I_{п.в.}$ 2) $I_d \geq 1,0 I_{п.в.}$ 3) $I_d \geq 0,33 I_{п.в.}$ 4) $I_d \geq 0,25 I_{п.в.}$	ПК-2	32
13.	Какой аппарат не защищает сеть от перегрузок: 1) Предохранитель. 2) Автомат с тепловым расцепителем. 3) Автомат с электромагнитным расцепителем. 4) Автомат с комбинированным расцепителем.	ПК-2	32
14.	Укажите уровень напряжения, до которого электрические аппараты считаются аппаратами низкого напряжения: 1) До 100 В. 2) До 380 В. 3) До 500 В. 4) до 1000 В.	ПК-2	32

15.	Укажите уровень напряжения, до которого электрические аппараты считаются аппаратами высокого напряжения: 1) Свыше 100 В. 2) Свыше 380 В. 3) Свыше 500 В. 4) Свыше 1000 В.	ПК-2	32
16.	Для отключения токов нагрузки используют: 1) Отделитель. 2) Разъединитель. 3) Выключатель. 4) Короткозамыкатель.	ПК-2	32
17.	Для отключения токов к.з. используют: 1) Отделитель. 2) Разъединитель. 3) Выключатель. 4) Короткозамыкатель.	ПК-2	32
18.	Для включения и отключения цепи без тока, а также для создания видимого разрыва используют: 1) Отделитель. 2) Разъединитель. 3) Выключатель. 4) Короткозамыкатель.	ПК-2	32
19.	Для ограничения токов короткого замыкания используют: 1) Реакторы. 2) Короткозамыкатели. 3) Отделители. 4) Выключатели.	ПК-2	32
20.	Можно использовать для отключения рабочих токов, но не токов КЗ: 1) Отделитель. 2) Разъединитель. 3) Выключатель нагрузки. 4) Короткозамыкатель.	ПК-2	32
21.	В соответствии с ГОСТ допустимое отклонение напряжения у потребителей составляет: 1) $\pm 2\%$. 2) $\pm 10\%$. 3) $\pm 5\%$. 4) $\pm 20\%$.	ПК-2	32
22.	Какая величина не является показателем качества электроэнергии: 1) Отклонение частоты. 2) Несинусоидальность формы кривой напряжения. 3) Коэффициент мощности. 4) Несимметрия 3-х фазной системы напряжения.	ПК-2	32
23.	Как часто необходимо проверять исправность заземления арматуры ВЛ напряжением до 1000 В 1) Ежегодно, перед грозовым сезоном, выборочно, но не менее 2% общего числа. 2) Ежегодно, перед грозовым сезоном, выборочно, по усмотрению ответственного за электрохозяйство. 3) Не реже 1 раза в 2 года выборочно, по усмотрению ответ-	ПК-2	32

	ственного за электрохозяйство. 4) 1 раз в 3 года, выборочно, не менее 50% общего числа.		
24.	Можно ли устанавливать предохранители в нулевом рабочем проводе в сетях с заземленной нейтралью 1) Можно, если электроустановки потребителей однофазные. 2) Можно, если выполнена система уравнивания потенциалов. 3) Можно, если в качестве предохранителя служит автоматический выключатель. 4) Можно, если установлено УЗО. 5) Нельзя.	ПК-2	32
25.	Помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60 %, называется: 1) Влажными. 2) Сухими. 3) Сырыми. 4) Нормальными.	ПК-2	32
26.	Какие из перечисленных помещений относятся к особо опасным помещениям в отношении опасности поражения людей электрическим током 1) Помещения с токопроводящей пылью. 2) Помещения с токопроводящими полами (металлическими, железобетонными, земляными и т. п.). 3) Помещения жаркие. 4) Помещения с особой сыростью. 5) Помещения с химически активной или органической средой.	ПК-2	32
27.	Помещения, в которых относительная влажность воздуха более 60 %, но не превышает 75 %, называется: 1) Влажными. 2) Сухими. 3) Сырыми. 4) Нормальными. 5) Особо сырыми.	ПК-2	32
28.	Совокупность заземлителя и заземляющих проводников называется: 1) Искусственным заземлителем. 2) Заземляющим устройством. 3) Зануляющим устройством. 4) Защитным заземлением. 5) Рабочим заземлением.	ПК-2	32
29.	Помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100 % (стены, потолок и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой), называются: 1) Влажными. 2) Мокрыми. 3) Сырыми. 4) Токопроводящими. 5) Особо сырыми.	ПК-2	32

30.	Преднамеренное электрическое соединение какой - либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством называется: 1) Защитным заземлением. 2) Рабочим заземлением. 3) Занулением. 4) Заземлением. 5) Замыканием на землю.	ПК-2	32
31.	Проводник в электроустановках до 1 кВ, предназначенный для питания электроприемников и соединенный с глухозаземленной нейтралью генератора или трансформатора в сетях трехфазного тока, с глухозаземленным выводом источника однофазного тока, с глухозаземленной точкой источника в сетях постоянного тока называется: 1) Нулевым защитным проводником (РЕ). 2) Нулевым рабочим проводников (N). 3) Защитным проводником (РЕ). 4) Совмещенным нулевым рабочим и нулевым защитным проводником (PEN).	ПК-2	32
32.	Каково должно быть сечение <i>РЕ</i> проводника, если фазный проводник имеет сечение 25 мм²? 1) 6 мм². 2) 10 мм². 3) 16 мм². 4) 25 мм². 5) Не менее 25 мм².	ПК-2	32
33.	В какой цвет должна быть окрашена нулевая рабочая шина при переменном трехфазном токе? 1) Черный. 2) Белый. 3) Голубой.	ПК-2	32
34.	Каким образом следует располагаться при производстве работ около неогражденных токоведущих частей электроустановки? 1) Таким образом, чтобы эти части находились только спереди от работника. 2) Таким образом, чтобы эти части не находились сзади от работника. 3) Таким образом, чтобы эти части не находились с двух боковых сторон от работника. 4) Таким образом, чтобы эти части не находились сзади или с двух боковых сторон от работника.	ПК-2	32
35.	Какова периодичность осмотра конденсаторной установки (без отключения) на объектах без постоянного дежурства? 1) Не реже 1 раза в сутки. 2) Не реже 1 раза в неделю. 3) Не реже 1 раза в месяц. 4) Определяется ответственным за электрохозяйство организации.	ПК-2	32

36.	Что может быть использовано в качестве естественного заземлителя? 1) Металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений. 2) Металлические трубы водопровода, проложенные в земле. 3) Все выше перечисленное. 4) Применение естественных заземлителей не допускается.	ПК-2	32
37.	Допускается ли использовать металлоукава в качестве <i>РЕ</i> проводника? 1) Да, допускается. 2) Да, допускается при условии, что проводимость металлоукава не ниже проводимости фазного провода. 3) Не допускается.	ПК-2	32
38.	Каково допустимое время автоматического отключения питания в системе <i>TT</i> при напряжении 380 В? 1) 0,1 с. 2) 0,2 с. 3) 0,4 с. 4) 0,8 с.	ПК-2	32
39.	Каким образом присоединяются к сети заземления элементы электроустановки, подлежащие заземлению? 1) С помощью отдельного проводника. 2) Несколько элементов электроустановки последовательно соединяются заземляющими проводниками. 3) Любым из вышеперечисленных способов.	ПК-2	32
40.	Допускается ли использование сторонних проводящих частей в качестве <i>РЕ</i> проводников? 1) Допускается, если они отвечают требованиям к проводимости и непрерывности. 2) Допускается, если их демонтаж невозможен без сохранения непрерывности цепи и ее проводимости, а непрерывность цепи обеспечивается либо их конструкцией, либо соответствующими соединениями, защищенными от механических, химических и других повреждений. 3) Допускается при выполнении обоих вышеуказанных условий. 4) Не допускается.	ПК-2	32
41.	Какова периодичность визуальных осмотров видимой части заземляющего устройства? 1) Не реже 1 раза в 3 месяца. 2) Не реже 1 раза в 6 месяцев. 3) Не реже 1 раза в 9 месяцев. 4) Не реже 1 раза в год.	ПК-2	32
42.	Какие мероприятия проводятся для определения технического состояния заземляющего устройства? 1) Визуальные осмотры видимой части заземляющего устройства. 2) Осмотры заземляющего устройства с выборочным вскрытием грунта. 3) Измерение параметров заземляющего устройства в соответствии с нормами испытания электрооборудования.	ПК-2	32

	4) Все вышеперечисленные мероприятия.		
43.	Какова периодичность осмотра воздушной линии электропередачи по всей ее длине? 1) Не реже 1 раза в 3 года. 2) Не реже 1 раза в 2 года. 3) Не реже 1 раза в год. 4) Не реже 1 раза в 6 месяцев.	ПК-2	32
44.	Какова периодичность осмотров заземляющего устройства с выборочным вскрытием грунта в местах, наиболее подверженных коррозии, вблизи мест заземления нейтралей силовых трансформаторов? 1) Не реже 1 раза в 5 лет. 2) Не реже 1 раза в 6 лет. 3) Не реже 1 раза в 10 лет. 4) Не реже 1 раза в 12 лет.	ПК-2	32
45.	Каково минимальное сечение переносных заземлителей, применяемых в электроустановках напряжением выше 1000 В? 1) 10 мм ² . 2) 16 мм ² . 3) 25 мм ² . 4) 35 мм ² . 5) 50 мм ² .	ПК-2	32
46.	Можно ли использовать в качестве нулевых защитных проводников нулевые рабочие проводники, идущие к переносным электроприемникам однофазного тока? 1) Можно. 2) Нельзя. 3) Можно, если установлено УЗО. 4) Можно, если сечение нулевого рабочего проводника равно сечению фазного проводника. 5) Можно, если нулевой рабочий проводник заключен в общую оболочку с фазным.	ПК-2	32
47.	В каком случае разрешается использование земли в качестве фазного провода в электроустановках до 1000 В? 1) На уединенных источниках, питающих потребители постоянного тока напряжением 60 В и ниже. 2) На уединенных источниках, питающих потребители переменного тока напряжением не выше 220 В. 3) Допускается в любом из вышеперечисленных случаев. 4) Не допускается в любом случае.	ПК-2	32
48.	Можно ли прокладывать отдельно фазные и нулевые проводники в четырехпроводных сетях? 1) Можно, если это защитный ноль. 2) Можно, если это PEN проводник. 3) Можно, если нагрузка симметрична. 4) Нельзя. 5) Можно, если нулевым проводником служим металлоконструкция.	ПК-2	32

49.	Допускается ли подвеска проводов ВЛ напряжением до 1000 В (осветительных, телефонных и т.п.) на конструкциях ОРУ? 1) Допускается кабелями с твердой синтетической оболочкой. 2) Допускается кабелями с мягкой синтетической оболочкой. 3) Допускается изолированными проводами. 4) Не допускается.	ПК-2	32
50.	Можно ли использовать алюминиевую оболочку кабелей напряжением до 1000 В в качестве нулевого рабочего проводника? 1) Можно. 2) Можно, если нагрузка симметрична. 3) Можно, если сечение жилы фазных проводов более 16 мм². 4) Можно, если оболочка защищена от воздействия окружающей среды. 5) Нельзя.	ПК-2	32
51.	Как часто необходимо проверять исправность заземления крюков и штырей изоляторов на ВЛ напряжением до 1000 В? 1) Ежегодно, перед грозовым сезоном, выборочно, но не менее 2% общего числа. 2) Ежегодно, перед грозовым сезоном, выборочно, по усмотрению ответственного за электрохозяйство. 3) Не реже 1 раза в 2 года, выборочно, по усмотрению ответственного за электрохозяйство. 4) 1 раз в 3 года, выборочно, не менее 50% общего числа.	ПК-2	32
52.	Трансформатор, предназначенный для отделения сети, питающей электроприемники, от первичной электросети, а также от сети заземления или зануления, называется: 1) Понижающим. 2) Безопасности. 3) Малого напряжения. 4) Разделительным.	ПК-2	32
53.	Напряжение между двумя точками на поверхности земли, на расстоянии 1 м одна от другой, называется: 1) Напряжением прикосновения. 2) Напряжением замыкания на землю. 3) Напряжением на заземляющем устройстве. 4) Напряжением шага.	ПК-2	32
54.	Доступная прикосновению проводящая часть электроустановки, нормально не находящаяся под напряжением, но которая может оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции, называется: 1) Открытая проводящая часть. 2) Сторонняя проводящая часть. 3) Токоведущая часть. 4) Защитный заземляющий проводник. 5) Нулевой защитный проводник.	ПК-2	32
55.	Проводящая часть электроустановки, находящаяся в процессе ее работы под рабочим напряжением, в том числе нулевой рабочий проводник (но не PEN - проводник), называется: 1) Открытая проводящая часть. 2) Сторонняя проводящая часть. 3) Токоведущая часть.	ПК-2	32

	4) Защитный заземляющий проводник. 5) Нулевой защитный проводник.		
56.	Что такое косвенное прикосновение к токоведущим частям электроустановки? 1) Электрический контакт людей или животных с открытыми проводящими частями, оказавшимися под напряжением при повреждении изоляции. 2) Электрический контакт людей или животных с токоведущими частями, находящимися под напряжением. 3) Электрический контакт людей или животных с открытыми проводящими частями, находящимися под напряжением. 4) Электрический контакт людей или животных с токоведущими частями, находящимися под напряжением при повреждении изоляции.	ПК-2	32
57.	Как обозначается система заземления электроустановки, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки заземлены при помощи заземляющего устройства, электрически независимого от глухозаземленной нейтрали источника? 1) Система TT. 2) Система IT. 3) Система TN. 4) Система NN. 5) Система II.	ПК-2	32
58.	Что может быть источником сверхнизкого напряжения? 1) Аккумуляторные батареи. 2) Автотрансформаторы. 3) Безопасные разделительные трансформаторы. 4) Генераторы, предназначенные для этих целей. 5) Понижающие трансформаторы.	ПК-2	32
59.	Что называется глухозаземленной нейтралью? 1) Нейтраль источника трехфазного тока, присоединенная непосредственно к заземляющему устройству. 2) Нейтраль источника трехфазного тока, присоединенная к заземляющему устройству через дугогасящий реактор. 3) Нейтраль источника трехфазного тока, присоединенная к заземляющему устройству через приборы сигнализации. 4) Нейтраль источника трехфазного тока, присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через трансформатор тока. 5) Нейтраль источника трехфазного тока, присоединенная к заземляющему устройству через приборы измерения, защиты, имеющие большое сопротивление.	ПК-2	32
60.	Какие мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках, относятся к организационным? 1) Оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ выполняемых в порядке текущей эксплуатации. 2) Производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.	ПК-2	32

	3) Допуск к работе. 4) Надзор во время работы. 5) Оформление перерыва в работе, перевода на другое рабочее место, окончания работы.		
61.	Работы в действующих электроустановках должны проводиться: 1) По перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. 2) По наряду - допуску (наряду). 3) По распоряжению. 4) По графику планово - предупредительного ремонта. 5) По плану производства работ.	ПК-2	32
62.	На какой срок выдается наряд-допуск? 1) На срок не более 10 календарных дней со дня начала работы. 2) На срок не более 15 календарных дней со дня начала работы. 3) На срок не более 20 календарных дней со дня начала работ. 4) На время, необходимое для выполнения работы.	ПК-2	32
63.	Разрешается ли обучаемому производить оперативные переключения, осмотры и другие работы в электроустановках? 1) Разрешается только с разрешения и под надзором обучающего. 2) Не разрешается. 3) Разрешается самостоятельно производить осмотры электроустановки, переключения и другие работы - не разрешается.	ПК-2	32
64.	На какой срок выдается распоряжение? 1) На срок не более 15 дней. 2) На срок, необходимый для выполнения работ. 3) Срок действия определяется продолжительностью рабочего дня исполнителей.	ПК-2	32
65.	Необходимо ли оформление окончания работы по наряду- допуску или распоряжению после осмотра места работы в специальном журнале? 1) Да, окончание работы оформляется в соответствующей графе Журнала учета работ по нарядам и распоряжениям. 2) Да, окончание работы оформляется в Оперативном журнале. 3) Да, окончание работы оформляется в двух вышеперечисленных журналах. 4) Нет, оформления в специальном журнале не требуется.	ПК-2	32
66.	Где должен храниться наряд-допуск при перерыве в работе в связи с окончанием рабочего дня? 1) У допускающего, а при отсутствии допускающего - можно оставить наряд в отведенном для этого месте. 2) Производителю работ (наблюдающему) разрешается оставить наряд у себя при работе в электроустановках, не имеющих местного оперативного персонала. 3) Любое из вышеперечисленных мест хранения допустимо. 4) Производителю работ (наблюдающему) разрешается оставить наряд у себя в любом случае.	ПК-2	32

67.	Сколько экземпляров наряда-допуска нужно выписать? 1) Наряд выписывается в двух экземплярах. 2) Наряд выписывается в трех экземплярах. 3) Наряд выписывается в четырех экземплярах. 4) Наряд выписывается в двух экземплярах, а при передаче его по телефону, радио - в трех экземплярах.	ПК-2	32
68.	Сколько нарядов-допусков может выдаваться на одного ответственного руководителя работ? 1) Только один. 2) Не более двух. 3) Не более трех. 4) Число нарядов определяет выдающий наряд.	ПК-2	32
69.	Каков срок хранения нарядов-допусков, работы по которым полностью закончены? 1) 3 года. 2) 3 месяца. 3) 30 суток. 4) 15 суток.	ПК-2	32
70.	Кто выдает наряд-допуск в случае отсутствия работников, имеющих на это право? 1) Работники из числа оперативного персонала, назначенные по письменному указанию руководителя организации. 2) Работники из числа оперативного персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже IV. по письменному указанию руководителя организации. 3) Работники из числа оперативного персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже V. 4) Работники из числа оперативного персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже V, по письменному указанию руководителя организации.	ПК-2	32
71.	Каким образом осуществляются переключения распределительных устройств подстанций, щитов и сборок? 1) По распоряжению или с ведома вышестоящего оперативного персонала, в оперативном управлении которого находится данное оборудование. 2) В соответствии с местными инструкциями без распоряжения с последующим уведомлением вышестоящего оперативного персонала. 3) По распоряжению или с ведома ответственного за электрохозяйство организации. 4) В соответствии с местными инструкциями без распоряжения и последующим уведомлением ответственного за электрохозяйство.	ПК-2	32
72.	Кто определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы по наряду-допуску или распоряжению? 1) Выдающий наряд, отдающий распоряжение. 2) Производитель работ. 3) Ответственный руководитель работ. 4) Допускающий.	ПК-2	32

73.	Обязательно ли оформление допуска к работам по распоряжению в специальном журнале? 1) Да, обязательно. 2) Нет, в журнале оформления не требуется	ПК-2	32
74.	Как проводятся переключения в электроустановках напряжением до 1000 В? 1) По бланку переключений - при простых переключениях и при наличии действующих блокировочных устройств. 2) Без бланков переключений - при простых переключениях и при наличии действующих блокировочных устройств. 3) Без составления бланков переключений, но с записью в оперативном журнале. 4) Без бланков переключений - при отсутствии или неисправности блокировочных устройств.	ПК-2	32
75.	Какой порядок должен соблюдать работник, получивший задание на переключения в электроустановках? 1) Работник обязан повторить задание и записать его в оперативный журнал. 2) Работник обязан установить по оперативной схеме или схеме-макету порядок предстоящих операций. 3) Работник обязан составить, если требуется, бланк переключений. 4) Работник, получивший задание на переключения, обязан выполнить все вышеуказанные действия.	ПК-2	32
76.	Может ли работник из числа оперативного персонала, находящегося на дежурстве и имеющий группу не ниже III, выполнять единоличный осмотр электроустановок до 1000 В? 1) Нет, не может, так как работник должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV. 2) Нет, не может, так как осмотр может выполнять работник из числа административно-технического персонала, имеющий группу не ниже IV. 3) Нет, не может, так как осмотр может выполнять работник из числа административно-технического персонала, имеющий группу не ниже V. 4) Да, может.	ПК-2	32
77.	Можно ли продолжать работу по распоряжению на следующий день, если в течение рабочего дня исполнители не успели завершить работу? 1) Да, можно, при необходимости продолжения работы. 2) Да, можно, если не изменились условия работы. 3) Да, можно, если не изменился состав бригады исполнителей. 4) Нет, нельзя, так как распоряжение имеет разовый характер, и срок его действия определяется продолжительностью рабочего дня исполнителей.	ПК-2	32
78.	Каков срок действия наряда-допуска, выданного для поочередного проведения однотипной работы на нескольких подстанциях? 1) 1 сутки. 2) 15 календарных дней без возможности продления наряда. 3) 15 календарных дней с возможностью продления наряда 1	ПК-2	32

	раз на срок не более 15 календарных дней.		
79.	Какое задание на производство работы может быть оформлено только на специальном бланке установленной формы? 1) Наряд-допуск. 2) Распоряжение. 3) И наряд-допуск, и распоряжение.	ПК-2	32
80.	С какой периодичностью должно проверяться соответствие электрических схем (чертежей) фактическим эксплуатационным? 1) Не реже 1 раза в полгода. 2) Не реже 1 раза в год. 3) Не реже 1 раза в 2 года.	ПК-2	32
81.	Может ли работник, имеющий право выдачи наряда на работы в электроустановке, продлевать наряд-допуск? 1) Да. 2) Нет, так как продлить наряд может только работник, выдавший данный наряд.	ПК-2	32
82.	Чем производится контрольный разряд конденсаторов? 1) Разрядным сопротивлением, закрепленным на изолированной штанге. 2) Металлическим стержнем, закрепленным на изолированной штанге. 3) Включением ножей заземления с механическим приводом.	ПК-2	32
83.	Можно ли включать конденсаторную установку, отключенную действием защитных устройств? 1) Разрешается после выяснения и устранения причины отключения. 2) Разрешается, но не ранее чем через одну минуту после отключения при напряжении конденсаторов 660 В и ниже. 3) Разрешается, но не ранее чем через 5 минут после отключения при напряжении конденсаторов 660 В и ниже. 4) Разрешается, но не ранее чем через одну минуту после отключения.	ПК-2	32
84.	Разрешается ли замена предохранителей конденсаторной установки без разрыва цепи между предохранителями и батареей? 1) Разрешается, если установка отключена от сети. 2) Если условий для такого разрыва нет, то разрешается после контрольного разряда всех конденсаторов батареи специальной штангой. 3) Не разрешается.	ПК-2	32
85.	Какой плакат должен быть вывешен на приводах коммутационных аппаратов с ручным управлением во избежание подачи напряжения на рабочее место? 1) "Не включать. Работают люди". 2) "Не открывать. Работают люди". 3) "Не включать. Работа на линии".	ПК-2	32
86.	Какими приборами разрешается в электроустановках напряжением до 1000 В пользоваться для проверки наличия или отсутствия напряжения? 1) Предварительно проверенным вольтметром. 2) Контрольной лампой.	ПК-2	32

	3) Двухполюсными указателями напряжения, работающие при протекании активного тока. 4) Однополюсными указателями напряжения, работающие при протекании емкостного тока. 5) В КРУ заводского изготовления допускается производить проверку отсутствия напряжения с использованием встроенных стационарных указателей напряжения.		
87.	Что запрещает делать плакат «НЕ ВКЛЮЧАТЬ РАБОТАЮТ ЛЮДИ»? 1) Включать коммутационный аппарат, которым можно подать напряжение на линию (кабельную или воздушную), на которой работают люди. 2) Включать коммутационный аппарат, которым можно подать напряжение на рабочее место. 3) Включать коммутационный аппарат, которым можно подать напряжение на заземленный участок электроустановки.	ПК-2	32
88.	Постоянный знак безопасности треугольник с черной стрелой на желтом фоне «ОСТОРОЖНО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» относится к: 1) Напоминающим. 2) Указательным. 3) Предписывающим. 4) Запрещающим. 5) Предупреждающим.	ПК-2	32
89.	Переносной плакат с белыми буквами на синем фоне «ЗАЗЕМЛЕНО» относится к: 1) Напоминающим. 2) Запрещающим. 3) Указательным. 4) Предупреждающим. 5) Предписывающим.	ПК-2	32
90.	Переносной плакат с черными буквами на белом фоне «ИСПЫТАНИЕ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ» относится к: 1) Напоминающим. 2) Запрещающим. 3) Указательным. 4) Предупреждающим. 5) Предписывающим.	ПК-2	32
91.	Для чего на внешней стороне входных дверей электропомещений, ограждениях токоведущих частей, расположенных в производственных помещениях, дверях щитов и сборок напряжением до 1000 В крепятся знаки безопасности «Осторожно Электрическое напряжение»? 1) Для предупреждения об опасности поражения электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением. 2) Для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям на расстояние менее допустимого правилами. 3) Для предупреждения об опасности поражения электриче-	ПК-2	32

	ским током. 4) Для предупреждения недопустимости подачи напряжения на заземленные участки электроустановки.		
92.	Разрешается ли использовать автотрансформаторы для питания светильников сети 12-50 В? 1) Разрешается в помещениях без повышенной опасности поражения электрическим током. 2) Не разрешается в помещениях особой опасности поражения электрическим током. 3) Разрешается. 4) Не разрешается.	ПК-2	32
93.	Разрешается ли использовать люминесцентные лампы для переносного освещения? 1) Разрешается в помещениях без повышенной опасности поражения электрическим током. 2) Разрешается, если они укреплены на жесткой опоре. 3) Разрешается. 4) Не разрешается.	ПК-2	32
94.	К какому классу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ относится электроинструмент, имеющий двойную или усиленную изоляцию, и, не имеющий элементов для заземления? 1) Класс 0. 2) Класс I. 3) Класс II. 4) Класс III.	ПК-2	32
95.	В каких случаях не допускается использовать в работе ручные электрические машины, переносные электроинструменты и светильники и относящиеся к ним вспомогательное оборудование? 1) Имеющие дефекты. 2) Не прошедшие периодической проверки. 3) Не учтенные в организации (структурном подразделении) в Журнале регистрации инвентарного учета, периодической проверки и ремонта переносных и передвижных электроприемников, вспомогательного оборудования к ним. 4) Подключенные к сети без устройства защитного отключения, реагирующего на дифференциальный ток.	ПК-2	32
96.	Что необходимо сделать пользователю электроинструментом перед началом работы с ним? 1) Проверить по паспорту класс инструмента. 2) Проверить комплектность и надежность крепления деталей. 3) Внешним осмотром убедиться в исправности кабеля. 4) Проверить работу электроинструмента на холостом ходу. 5) Устранить по возможности обнаруженные дефекты.	ПК-2	32
97.	Кто имеет право присоединять и отсоединять от сети электросварочные установки? 1) Электросварщики, имеющие группу II по электробезопасности. 2) Электросварщики, прошедшие специальное обучение и	ПК-2	32

	имеющие группу III по электробезопасности в качестве оперативно - ремонтного персонала с правом присоединения и отсоединения от сети переносных и передвижных электросварочных установок. 3) Электротехнический оперативный (оперативно-ремонтный) персонал данного Потребителя с группой по электробезопасности не ниже III. 4) Электротехнический персонал данного предприятия с группой по электробезопасности не ниже IV.		
98.	Какой должна быть длина гибкого кабеля, соединяющего передвижную сварочную установку с коммутационным аппаратом? 1) Не более 10 м. 2) Не более 15 м. 3) Не более 20 м. 4) Не более 25 м. 5) Правилами не ограничено.	ПК-2	32
99.	Работы в замкнутых или труднодоступных пространствах должен выполнять сварщик под контролем двух наблюдающих, один из которых должен иметь группу по электробезопасности. Какую? 1) Не ниже IV. 2) Не ниже III. 3) Не ниже II. 4) Группу I.	ПК-2	32
100.	В каких случаях электросварочные установки переменного и постоянного тока должны быть оснащены устройствами автоматического отключения напряжения холостого хода при разрыве сварочной цепи или ограничения его до безопасного в данных условиях значения? 1) При сварке вне помещений. 2) При сварке в помещениях с повышенной опасностью. 3) Во всех случаях. 4) При сварке внутри металлических емкостей, колодцах, туннелях и т. п.	ПК-2	32
101.	Как классифицируются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током? 1) Помещения без повышенной опасности и помещения с повышенной опасностью. 2) Помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, особо опасные помещения. 3) Неопасные, опасные и особо опасные помещения. 4) Неопасные, малоопасные, опасные и особо опасные помещения.	ПК-2	32
102.	Какие помещения относятся к помещениям с повышенной опасностью поражения людей электрическим током? 1) Помещения, характеризующиеся наличием сырости или токопроводящей пыли. 2) Помещения, характеризующиеся наличием металлических, земляных, железобетонных и других токопроводящих полов. 3) Помещения, характеризующиеся наличием высокой температуры. 4) Помещения, характеризующиеся возможностью одновременного прикосновения человека к металлоконструкциям	ПК-2	32

	зданий, имеющим соединение с землей, технологическим аппаратам, механизмам и т.п. с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования (открытым проводящим частям) - с другой. 5) Любое из перечисленных помещений относится к помещениям с повышенной опасностью.		
103.	К какой категории, согласно Правилам устройства электроустановок, относятся электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения? 1) К первой категории. 2) К особой группе первой категории. 3) Ко второй категории. 4) К третьей категории.	ПК-2	32
104.	Электроприемники первой категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания.	ПК-2	32
105.	Двойная изоляция – изоляция в электроустановках напряжением до 1 кВ, состоящая из и дополнительной изоляции.	ПК-2	32
106.	Нулевые рабочие (нейтральные) проводники обозначаются буквой и голубым цветом.	ПК-2	32
107.	Проводники защитного заземления во всех электроустановках, а также нулевые защитные проводники в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью, в том числе шины, должны иметь буквенное обозначение и цветовое обозначение чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины (для шин от 15 до 100 мм) желтого и зеленого цветов.	ПК-2	32

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Определение электроустановки.	ПК-2	32
2.	Маркировка нулевых защитных и нулевых рабочих проводников.	ПК-2	32
3.	Маркировка шин переменного тока.	ПК-2	32
4.	Обозначение шин в электроустановках постоянного тока.	ПК-2	32
5.	Характеристики помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током.	ПК-2	32
6.	Открытые и закрытые электроустановки.	ПК-2	32
7.	Что такое измерительные трансформаторы, какие требования к ним предъявляются, для чего они нужны	ПК-2	32
8.	Измерения, проводимые при эксплуатации электроустановок.	ПК-2	32
9.	Требования, к предъявляемые к счетчикам электрической энергии.	ПК-2	32
10.	Требования, к предъявляемые к измерительным трансформаторам тока и напряжения в составе информационно-измерительных комплексов учета электрической энергии.	ПК-2	32
11.	Требования, к предъявляемые к точности электроизмерительных	ПК-2	32

	приборов.		
12.	Назначение измерительного трансформатора напряжения. Основные требования.	ПК-2	32
13.	Перечень исходной технической документации, необходимый для проведения визуального осмотра электроустановок.	ПК-2	32
14.	Требования к содержанию протокола визуального осмотра электроустановки.	ПК-2	32
15.	Классификация и исполнение электрооборудования по степени защиты от воздействия климатических условий.	ПК-2	32
16.	Виды схем. Маркировка проводов и аппаратов на электрических схемах, планах.	ПК-2	32
17.	Виды электропроводок, требования, предъявляемые к электропроводам.	ПК-2	32
18.	Требования, предъявляемые к расположению распределительных пунктов и групповых щитков освещения.	ПК-2	32
19.	Требования, предъявляемые к расположению пусковой и защитной аппаратуры. Выбор мест установки аппаратов управления.	ПК-2	32
20.	Требования к селективности действия защит.	ПК-2	32
21.	Требования к электропроводам во взрывоопасных помещениях.	ПК-2	32
22.	Классификация и исполнение электрооборудования по степени защиты от воздействия климатических условий.	ПК-2	32
23.	Область применения, определение заземляющих устройств.	ПК-2	32
24.	Защитное заземление и защитное зануление.	ПК-2	32
25.	Цели осмотра электроустановок.	ПК-2	32
26.	Виды осмотров электроустановок.	ПК-2	32
27.	Требования, предъявляемые к защите электрических сетей от токов короткого замыкания.	ПК-2	32
28.	Требования, предъявляемые к защите электрических сетей от токов перегрузки и токов короткого замыкания.	ПК-2	32
29.	Выбор предохранителей.	ПК-2	32
30.	Выбор автоматических выключателей.	ПК-2	32
31.	Работы, выполняемые по наряду.	ПК-2	32
32.	Работы, выполняемые по распоряжению.	ПК-2	32
33.	Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации.	ПК-2	32
34.	Переключения в схемах электроустановок.	ПК-2	32
35.	Выполнение простых переключений.	ПК-2	32
36.	Выполнение сложных переключений.	ПК-2	32
37.	Бланки переключений в схемах электроустановок.	ПК-2	32
38.	Проведение операций с выключателями, разъединителями, отделителями и выключателями нагрузки.	ПК-2	32
39.	Какой персонал может осуществлять переключения в электроустановках.	ПК-2	32
40.	Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках со снятием напряжения.	ПК-2	32
41.	Технические мероприятия при выполнении работ в электроустановках со снятием напряжения.	ПК-2	32
42.	Как выполняется защитное электрическое разделение цепей	ПК-2	32
43.	Что называется уравниванием потенциалов	ПК-2	32
44.	Что называется выравниванием потенциалов	ПК-2	32
45.	Что такое безопасный разделительный трансформатор	ПК-2	32

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Выберите аппарат для защиты трехфазного асинхронного электродвигателя от короткого замыкания. Обоснуйте принятое решение.	ПК-2	У19
2.	При проведении осмотра разъединителя РДНД-10 КТП 10/0,4 кВ выявлено неодновременное включение подвижных ножей. Приведите порядок действия с коммутационными аппаратами для вывода разъединителя в ремонт. Каким образом оформляется данная работа.	ПК-2	У19
3.	При проведении осмотра выявлено, что главная заземляющая шина имеет сечение 16 мм ² , а защитный проводник – 25 мм ² . Дайте заключение о соответствии требованиям ПУЭ.	ПК-2	У19
4.	При проведении электромонтажных работ электрик подключил два отдельных электродвигателя последовательно одним проводником к заземляющему устройству. Оцените правильность его действий.	ПК-2	У19
5.	Проведите визуальный осмотр смонтированной системы освещения коровника. Составьте протокол осмотра.	ПК-2	Н14
6.	Проведите визуальный осмотр смонтированной розеточной сети административного здания. Составьте протокол осмотра.	ПК-2	Н14
7.	При измерении сопротивления заземляющего устройства электроустановки в сети с глухозаземленной нейтралью с линейным напряжением источника трехфазного тока 380 В результат составил 5 Ом. Разрешена ли дальнейшая эксплуатация электроустановки	ПК-2	Н14
8.	При проведении осмотра выявлено, что главная заземляющая шина выполнена из алюминия. Нарушено ли требование ПУЭ	ПК-2	Н14

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ	Компетенция	ИДК
1.	Проектная, нормативная и эксплуатационная документация в электроустановках.	ПК-2	32
2.	Характеристика помещений. Электропровода и монтажные изделия.	ПК-2	32
3.	Устройство и монтаж заземляющих устройств.	ПК-2	32
4.	Организация безопасной эксплуатации электрохозяйства. Требования к электротехническому персоналу предприятия.	ПК-2	32
5.	Устройства защитного отключения.	ПК-2	32
6.	Электротермические установки в сельском хозяйстве.	ПК-2	32
7.	Заземление и зануление. Защитные меры электробезопасности. Системы выравнивания и уравнивания потенциалов.	ПК-2	32
8.	Особенности эксплуатации электрооборудования в условиях сельскохозяйственного производства.	ПК-2	32
9.	Общие требования к устройству осветительных и облучательных установок. Техническая эксплуатация осветительных и облучательных установок.	ПК-2	32
10.	Защита электрооборудования от повреждений и ненормальных режимов.	ПК-2	32
11.	Выполнение оперативных переключений в электроустановках.	ПК-2	32

12.	Состав оперативно-диспетчерского персонала и организация его работы на энергопредприятиях.	ПК-2	32
13.	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.	ПК-2	32
14.	Выбор электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания.	ПК-2	32
15.	Выбор проводов и кабелей в сельских электрических сетях.	ПК-2	32
16.	Открытые и закрытые распределительные устройства на подстанциях. Общие требования. Установка аппаратов. Установка распределительных устройств в помещениях и на открытом воздухе.	ПК-2	32
17.	Общие требования по устройству электроустановок.	ПК-2	32
18.	Меры защиты от прямого и косвенного прикосновений.	ПК-2	32
19.	Заземляющие устройства электроустановок напряжением до 1 кВ в сетях глухозаземленной нейтралью. Заземлители и заземляющие проводники. Главная заземляющая шина. Защитные проводники. Проводники системы уравнивания потенциалов.	ПК-2	32
20.	Требования к переносным электроприемникам и передвижным электроустановкам, электроустановкам для содержания животных.	ПК-2	32
21.	Общие требования к электрическому освещению. Выполнение и защита осветительных сетей. Сети аварийного освещения.	ПК-2	32
22.	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ в электроустановках.	ПК-2	32
23.	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ в электроустановках.	ПК-2	32
24.	Меры безопасности при выполнении работ по испытаниям и измерениям в электроустановках.	ПК-2	32
25.	Меры безопасности при выполнении работ в электроустановках с использованием переносных электроинструментов и светильников.	ПК-2	32

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены.

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-2 Способен организовать эксплуатацию электроустановок					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к зачету	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
32	Требования к электроустановкам сельскохозяйственных потребителей	-		1-110	-
У19	Управлять электроустановками	-	1-3		-
Н14	Применения правил устройства электроустановок	-	4-8		-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-2 Способен организовать эксплуатацию электроустановок					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков	темы рефератов
32	Требования к электроустановкам сельскохозяйственных потребителей	1-107	1-45	-	1-25
У19	Управлять электроустановками			1-4	-
Н14	Применения правил устройства электроустановок			5-8	-

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Без автора. Правила устройства электроустановок: [электронный ресурс]: действующие разделы 6 и 7 изданий: Нормативные документы / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - 832 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=423011	Нормативно-производственное	Основная
2	Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов - Санкт-Петербург: Лань, 2020 - 392 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/130498	Учебное	Основная
3	Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования [электронный ресурс]: Учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 - 336 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=355258	Учебное	Дополнительная
4	Попов Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Попов - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 228 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/206543	Учебное	Дополнительная
5	Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Суворин - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018 - 400 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=342131	Учебное	Дополнительная
6	Юндин М.А. Токовая защита электроустановок [Электронный ресурс] / М.А. Юндин - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 288 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/210668	Учебное	Дополнительная

7	Без автора. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [электронный ресурс]: Практическое пособие / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 - 138 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=348468	Практическое пособие	Дополнительная
8	Без автора. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [электронный ресурс]: Практическое пособие / None Без автора - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 - 262 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=304269	Практическое пособие	Дополнительная
9	Основы правил устройства электроустановок [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета направления «Агроинженерия» дневной и заочной форм обучения, направленность «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электроустановок» / Воронежский государственный аграрный университет; [сост.: В.А. Черников, Н.В. Прибылова, Д.Н. Афоничев] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155369.pdf	Методическое	
10	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
11	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель: ООО «Нива» – Москва: Нива, 1958 –	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
4	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	ПАО «Россети»	https://www.rosseti.ru/
3	Energybase	https://energybase.ru/
4	Портал Федерального института промышленной собственности (ФИПС)	https://www.fips.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13а
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayerClassic, Яндекс Браузер / MozillaFirefox / InternetExplorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13а, а.226
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: специализированный лабораторный стенд по курсу «Модели элементов электрической сети», специализированный лабораторный стенд по курсу «Электроснабжение», шинная конструкция, стенд с плавкими предохранителями, стенд с автоматическим выключателем, разъединитель, малообъемный масляный выключатель (в комплекте с РУ-110 кВ серии К-59), комплектное устройство наружной установки, выключатель высоковольтный вакуумный 10 кВ, привод к выключателю ВВВ-10-2-400У1, малообъемный масляный выключатель 110 кВ, трансформатор тока, трансформатор напряжения, трансформатор силовой с естественным масляным охлаждением, комплектная трансформаторная подстанция, вентильный разрядник 10 кВ. ОПН-10 кВ, изоляторы ВЛ 10; 35 кВ, траверса ВЛ 10 кВ, линейная арматура ВЛ, индукционное токовое реле	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13а, а.221
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое про-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)

граммное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayerClassic, Яндекс Браузер / MozillaFirefox / InternetExplorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayerClassic, Яндекс Браузер / MozillaFirefox / InternetExplorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayerClassic, Яндекс Браузер / MozillaFirefox / InternetExplorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а
--	---

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

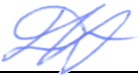
7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim	ПК ауд. 16, 18 (К9)
2	Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo	ПК в локальной сети ВГАУ
3	ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab	ПК на кафедре электротехники
4	Программа проектирования освещения DIALux	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Программа проектирования систем энергораспределения SIMARIS design	ПК ауд. 115, 119 (К1)
6	Система трёхмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.В.02 Техническое обслуживание и ремонт электроустановок	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.
Б1.В.03 Электрооборудование электрических станций и подстанций	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.
Б1.В.06 Электрические машины	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.
Б1.В.10 Эксплуатация электроустановок	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.
Б1.В.ДЭ.02.02 Конструкции электроустановок	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.
Б2.В.01(У) учебная практика, эксплуатационная практика	Электротехники и автоматики	Афоничев Д.Н.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке ука- занием соответству- ющих разделов рабо- чей программы	Информация о внесенных изменениях
Заведующий кафедрой электротехники и ав- томатики Афонищев Д.Н. 	05.06.2024	Не имеется Рабочая программа актуализирована на 2024/2025 учебный год	-
Заведующий кафедрой электротехники и ав- томатики Афонищев Д.Н. 	17.06.2025	Не имеется Рабочая программа актуализирована на 2025/2026 учебный год	-