



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики  
и электроники

 Ившин И.В.





## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативно-техническая документация мониторинга технического состояния

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал:

доцент, к.пед.н



Булатова Венера Михайловна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электрические станции им В.К. Шибанова, протокол 27 от 27.10.2020 г. Заведующий кафедрой С.М. Маргулис.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электрические станции им В.К. Шибанова, протокол 27 от 27.10.2020 г. Заведующий кафедрой С.М. Маргулис.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020.

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_



Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель освоения дисциплины «Нормативно-техническая документация мониторинга технического состояния»- способствовать формированию знаний, умений и владений по порядку подготовки, разработке и введении нормативно-технической и методической документации для определения и оценки технического состояния оборудования

Задачи дисциплины Изучение нормативно-технической и методической документации для определения и оценки параметров технического состояния оборудования

освоение порядка подготовки, разработки и введении нормативно-технической и методической документации определения и оценки технического состояния

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-3 Способен участвовать в разработке нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов при техническом обслуживании и ремонте	ПК-3.1 Принимает участие в разработке и введении нормативно-технической, инструктивной и методической документации по определению и оценке параметров технического состояния оборудования	<i>Знать:</i> Порядок подготовки разработке и введении нормативно-технической и методической документации по определению и оценке параметров технического состояния оборудования <i>Уметь:</i> применять нормативно-техническую и методическую документацию по определению и оценке параметров технического состояния оборудования <i>Владеть:</i> навыками разработки нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов при техническом обслуживании и ремонте

<p>ПК-3 Способен участвовать в разработке нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов при техническом обслуживании и ремонте</p>	<p>ПК-3.2 Систематизирует организационно-распорядительные, нормативные, конструкторские, производственно-технологические и технические документы по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p>	<p><i>Знать:</i> организационно-распорядительные, нормативные, конструкторские, производственно-технологические и технические документы по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p> <p><i>Уметь:</i> Вести техническую и отчетную документацию по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций в процессе мониторинга технического состояния</p>
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Нормативно-техническая документация мониторинга технического состояния относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-8	Электробезопасность и охрана труда Учебная практика (ознакомительная)	
ОПК-3	ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ОПК-4		Электрические станции и подстанции
ОПК-4	Электрические машины ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ОПК-5	ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА	
ОПК-6	Учебная практика (ознакомительная)	
ПК-3		Испытательные и электрофизические установки Основы эксплуатации электроэнергетического оборудования
ПК-1		Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность Информационные технологии мониторинга технического состояния электрооборудования Основы эксплуатации электроэнергетического оборудования

ПК-2	Электроремонтные работы по испытаниям и измерениям Диагностика электрооборудования установок высокого напряжения Испытательные и электрофизические установки Основы эксплуатации электроэнергетического оборудования
------	---

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные особенности технологии производства электрической энергии и основные технические параметры электрооборудования электрических станций и подстанций

уметь:

- работать с нормативно - технической и справочной литературой

владеть:

- навыками работы с нормативно-технической и справочной литературой

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	42	42
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	66	66
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	3а	3а

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Нормативная документация в технологическом процессе мониторинга электрооборудования высокого напряжения. Федеральные законы РФ.															
1. Нормативная документация мониторинга электрооборудования высокого напряжения. Федеральные законы РФ.	5	4	6			20				30	ПК-3.2 -31, ПК-3.2 -У1, ПК-3.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3, Л1.4, Л2.4			
Раздел 2. Ведомственная нормативно-техническая документация мониторинга электрооборудования															
2. Ведомственная нормативно-техническая документация. Стандарты организации (СТО)	5	6	8			22				36	ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -В1	Л2.1, Л1.4, Л2.4, Л2.5			
Раздел 3. Методическая документация по диагностике, мониторингу и испытаниям электрооборудования высокого напряжения															
3. Методическая документация технологий диагностики и испытаний высоковольтного электрооборудования	5	6	10			22	2			40	ПК-3.2 -У1, ПК-3.2 -В1	Л1.4, Л1.3, Л2.4, Л2.5			
<b>ИТОГО</b>		16	24			64	2			106					

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Федеральные Законы и постановления, регламентирующие мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения	4
2	Руководящие документы и стандарты организаций, регламентирующие мониторинг состояния и диагностику электрооборудования высокого напряжения	6
3	Методическая и нормативная документация проведения мониторинга и испытаний электрооборудования высокого напряжения	6
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные законодательные акты, регламентирующие мониторинг электрооборудования высокого напряжения	6
2	Нормативные и руководящие документы по диагностике электрооборудования. СТО	8
3	Методики испытаний и мониторинга электрооборудования высокого напряжения	10
Всего		24

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Анализ современных законодательных актов мониторинга		22
2	Стандарты организаций по организации мониторинга и диагностике электрооборудования		22
3	Методики современных методов диагностики и испытаний основного электрооборудования электрических станций и подстанций		22
Всего			66

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей и т.п.

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		Порядок подготовки к разработке и введению нормативно-технической методической документации по определению параметров технического состояния оборудования	Знает и воспроизводит без ошибок порядок подготовки и разработки и введения нормативно-технической и методической документации по определению и оценке параметров технического состояния оборудования	Знает и воспроизводит без грубых ошибок порядок подготовки и разработки и введения нормативно-технической и методической документации по определению и оценке параметров технического состояния оборудования	Знает и воспроизводит без грубых ошибок порядок подготовки и разработки и введения нормативно-технической и методической документации по определению параметров технического состояния оборудования	Воспроизводит без грубых ошибок порядок введения нормативно-технической документации по определению параметров технического состояния оборудования
		Уметь				

	<p>применять нормативно-техническую и методическую документацию по определению параметров технического состояния оборудования</p>	<p>Применять нормативно-техническую и методическую документацию и определять и оценивать без грубых ошибок параметры технического состояния оборудования</p>	<p>Применять нормативно-техническую и методическую документацию и определять без грубых ошибок параметры технического состояния оборудования</p>	<p>Применять нормативно-техническую и методическую документацию и определять параметры технического состояния отдельного оборудования</p>
Владеть				
<p>навыками разработки нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических объектов при техническом обслуживании и ремонте</p>	<p>навыками разработки и применения нормативно-технической документации по диагностике и испытаниям электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>навыками разработки и применения без грубых ошибок нормативно-технической документации по диагностике и испытаниям электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>навыками применения без грубых ошибок нормативно-технической документации по диагностике и испытаниям электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>навыками применения без грубых ошибок нормативно-технической документации по диагностике и испытаниям отдельных видов электрооборудования высокого напряжения</p>
ПК-3.	Знать			

2	<p>организационно-распорядительные, нормативные, конструкторские, производственно-технологические и технические документы по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>Необходимую организационно-распорядительную, нормативную, конструкторскую, производственную и техническую документацию по диагностике, испытаниям электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>Необходимую нормативную, конструкторскую и производственно-технологическую и техническую документацию по диагностике, испытаниям электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>нормативную и конструкторскую производственно-технологическую и техническую документацию по испытаниям электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>нормативную и техническую документацию по испытаниям электрооборудования высокого напряжения</p>
Уметь					

<p>Вести техническую и отчетную документацию по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>отбирать, анализировать заполнять необходимую техническую отчетную документацию по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>отбирать и заполнять без ошибок техническую отчетную документацию по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>заполнять необходимую техническую отчетную документацию по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения</p>	<p>заполнять техническую и документацию по диагностике, испытаниям и защите от электрооборудования высокого напряжения</p>
<p><b>Владеть</b></p>				
<p>навыками разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций в процессе мониторинга технического состояния</p>	<p>Хорошо без ошибок владеет навыками разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций в процессе мониторинга технического состояния</p>	<p>Владеет навыками разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций в процессе мониторинга технического состояния, совершает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет отдельными навыками разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций в процессе мониторинга технического состояния</p>	<p>Отдельными навыками разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций в процессе мониторинга технического состояния совершает незначительные ошибки при использовании своих навыков</p>

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Алексеев Б. А., Коган Ф. Л., Мамиконянц Л. Г.	Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97; СО 34.45-51.300-97		М.: ЭНАС	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/38588">https://e.lanbook.com/book/38588</a>	
3		Федеральный закон об электроэнергетике от 26 марта 2003 года		М.: ЭНАС	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/104499">https://e.lanbook.com/book/104499</a>	

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Гольдберг О. Д.	Испытания электрических машин	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1990		7

2	Бажанов С. А., Воскресенский В. Ф.	Профилактические испытания изоляции оборудования высокого напряжения	производственно-практическое издание	М.: Энергия	1977		8
3		Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ (с изменениями на 3 июля 2016 года)		М.: ЭНАС	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/104513">https://e.lanbook.com/book/104513</a>	1

4	Протасов В. Ф.	Экология, охрана природы : законы, кодексы, платежи, показатели, нормативы, Госты, экологическая доктрина, Киотский протокол, термины и понятия, экологическое право	учебное пособие для вузов	М.: Финансы и статистика	2006		20
5		Федеральный закон о пожарной безопасности и от 21 декабря 1994 года №69-ФЗ (с изменениям и на 1 июля 2017 года)		М.: ЭНАС	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/104526">https://e.lanbook.com/book/104526</a>	1

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	логин-пароль
2	Справочная правовая система	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	логин-пароль
3	Справочно-правовая система	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	логин-пароль

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	открытый
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	открытый
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	открытый
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	открытый
5	Образовательный портал	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>	открытый

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7 Профессиональная	лицензионное	Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис»
2	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	лицензионное	Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд»
3	LMS Moodle	свободно	-
4	Браузер Chrome	свободно	-

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	36 посадочных мест, доска, аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ к электронной информационно-образовательную среду.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	36 посадочных мест, доска, аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ к электронной информационно-образовательную среду.
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 25 посадочных мест, 25 компьютеров, технические средства обучения(мультимедийный проектор, компьютер, интерактивная доска, видеокамеры, программное обеспечение
3	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки,

обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 10,5 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 2 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 4 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 93,5 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	10,5	10,5
Лекционные занятия (Лек)	2	2
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	93,5	93,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «08» июня 2021г., протокол № 10/21 Зав. кафедрой . . .

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22»июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ахметова Р.В.



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по дисциплине

Нормативно-техническая документация мониторинга технического состояния

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 13.03.02 Высоковольтные электроэнергетика и  
электротехника

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Нормативно-техническая документация мониторинга технического состояния».

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЭЭ  
«28» октября 2020 г., протокол № 3

Председатель УМС



Ившин И.В.

Рецензент Цветкович Д. М., ООО ИЦ

«Энергопрогресс», главный инженер  
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Дата



ПК-3.1 Принимает участие в разработке и введении нормативно-технической, инструктивной и методической документации по определению и оценке параметров технического состояния оборудования

ПК-3.2 Систематизирует организационно-распорядительные, нормативные, конструкторские, производственно-технологические и технические документы по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тестирование, заслушивание отчетов .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 5 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Содержание	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	1. Федеральные Законы и постановления, регламентирующие производство, передачи и потребления электрической энергии	отчет	ПК-3.1	0-3	4-6	6-9	10-15
2	Основные нормативные документы, регламентирующие деятельность субъектов электроэнергетики и в части производства электрической энергии	отчет	ПК-3.1	0-3	4-6	6-9	10-15
3	Проектно-	отчет	ПК-3.2	0-3	4-6	6-9	10-15

	техническая документация в технологическом процессе производства электроэнергии						
4	Правила устройства электроустановок . Правила технической эксплуатации. МПБЭЭ.	тест	ПК-3.1	0-3	4-6	6-9	15-20
5	Основные разделы ПУЭ и ПТЭ, регламентирующие процессы производства, передачи и потребления электрической энергии	тест	ПК-3.2	0-4	5-9	10-14	15-20
6	СТО 56947007 - 29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35- 750 кВ (НТП ПС)	отчет	ПК-3.2	0-4	5-9	10-14	15
<b>Итого баллов</b>				<b>0-25</b>	<b>26-43</b>	<b>44-69</b>	<b>70-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Отчет	Личное или выступление в составе группы по заданной теме	Список примерных тем для отчета
Тестирование	Тестовые задания	Список тестовых заданий

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тема отчетов с очным выступлением лично или в составе проектной группы по дисциплине «Нормативно-техническая документация мониторинга технического состояния»</b>
---	--

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Для каждого раздела дисциплин предоставляется список примерных тем для подготовки отчетов как для групповой так и для индивидуальной работы</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных тем</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ современных документов правительства РФ и министерства энергетики, регламентирующих работу объектов по производству и передаче электрической энергии.</li> <li>2. Нормативно-технические требования к главным схемам электроустановок</li> <li>3. Технические паспорта электрооборудования</li> <li>4. Анализ инструкций объектов по технологическому процессу производства электрической энергии.</li> <li>5. Технические условия в нормах технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС).</li> <li>6. Характеристика условий и требований к проектированию подстанций, согласно СТО 56947007 - 29.240.10.248- 2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35- 750 кВ (НТП ПС)</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <p style="text-align: center;"><i>Знание материала</i></p> <p>Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 15 баллов;</p> <p>Задания выполнены с незначительными ошибками – 10-15 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но есть ошибки – 5-9 баллов;</p> <p>Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0-4 балла.</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 15</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тесты по разделам</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Для каждого варианта контрольного задания 10 вариантов заданий, в соответствии с представленным перечнем тестовых заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания согласно его номера в журнале группы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Электроустановка в общем случае – это       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии;</li> <li>б) электрические синхронные генераторы;</li> <li>в) выключатели высокого напряжения.</li> </ol> </li> <li>1.2. По условиям электробезопасности все электроустановки разделяются на       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) электроустановки до 1 кВ и электроустановки выше 1 кВ</li> <li>б) электроустановки 6 – 10кВ</li> <li>в) электроустановки выше 110кВ</li> </ol> </li> <li>1.3. К открытым электроустановкам относятся:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) электроустановки, защищенные только навесами, сетчатыми ограждениями и т. п.;</li> <li>б) электроустановки, размещенные внутри здания, защищающего их от атмосферных воздействий.</li> <li>в) электроустановки, не защищенные зданием от атмосферных воздействий.</li> </ol> </li> </ol>

1.4. Сухими помещениями называются помещения

- а) в которых пары или конденсирующая влага выделяются лишь кратковременно в небольших количествах,
- б) в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%
- в) относительная влажность воздуха более 60%, но не превышает 75%.

1.5. Сырыми помещениями называются помещения,

- а) относительная влажность воздуха более 60%, но не превышает 75%.
- б) в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75%.
- в) в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%

1.6. Условия, при наличии которых помещения относят к помещениям с повышенной опасностью

- а) особой сырости
- б) химически активной или органической среды
- в) токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);

1.7. Номинальным значением параметра (номинальным параметром) называется

- а) значение параметра, являющееся исходным для отчета отклонений от этого значения при эксплуатации устройства, определенное после профилактических испытаний;
- б) значение параметра, указанное изготовителем электротехнического устройства, являющееся исходным для отчета отклонений от этого значения при эксплуатации и испытаниях устройства;
- в) значение параметра, указанное изготовителем электротехнического устройства.

1.8. Квалифицированным обслуживающим персоналом называются

- а) подготовленные лица, прошедшие проверку знаний в объеме, обязательном для данной работы (должности), предусмотренных Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
- б) специально подготовленные лица, прошедшие проверку знаний в объеме, обязательном для данной работы (должности), и имеющие квалификационную группу по технике безопасности, предусмотренную Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
- в) подготовленные лица, прошедшие проверку знаний в объеме, обязательном для данной работы (должности), и имеющие квалификационную группу по технике безопасности, предусмотренную Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

1.9. Какие из слов означают, что данное решение является одним из лучших, но не обязательным для обозначения обязательности выполнения требований ПУЭ

- а) "рекомендуется"

- б) "следует"
- в) "как правило"

1.10. Какие из слов означают, что данное решение является условиями обязательности выполнения требований ПУЭ

- а) "рекомендуется"
- б) "следует"
- в) "необходимо"

1.11. Буквенно-цифровое и цветовое обозначения одноименных шин в каждой электроустановке должны быть одинаковыми. Шины должны быть обозначены при переменном трехфазном токе:

- а) шины фазы А - желтым цветом,
- б) фазы В - зеленым
- в) фазы С - красным
- г) нулевая рабочая N – голубым

1.12. Буквенно-цифровое и цветовое обозначения одноименных шин в каждой электроустановке должны быть одинаковыми. Шины должны быть обозначены при переменном трехфазном токе:

- а) шины фазы А - желтым цветом,
- б) фазы В - зеленым
- в) фазы С - красным
- г) нулевая рабочая N – черным

1.13. Буквенно-цифровое и цветовое обозначения одноименных шин в каждой электроустановке должны быть одинаковыми. Шины должны быть обозначены при постоянном токе

- а) положительная шина (+) - красным цветом
- б) отрицательная (-) - синим
- в) нулевая рабочая М- голубым

1.14. Безопасность обслуживающего персонала и посторонних лиц должна обеспечиваться путем

- а) соблюдения соответствующих расстояний до токоведущих частей или путем закрытия, ограждения токоведущих частей
- б) высококвалифицированного обучения
- в) выравнивания потенциалов
- г) применения напряжений 42 В и ниже переменного тока частотой 50 Гц и 110 В и ниже постоянного тока;

1.15. В каких случаях в электропомещениях с установками до 1 кВ допускается применение неизолированных и изолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения

- а) если по местным условиям такая защита не является необходимой для каких-либо иных целей

- б) если доступные прикосновению части расположены так, чтобы нормальное обслуживание не было сопряжено с опасностью прикосновения к ним
- в) если эти незащищенные и защищенные токоведущие части недоступны для персонала
- 1.16. Какими должны быть устройства, служащие для ограждения и закрытия токоведущих частей в жилых и общественных помещениях?
- а) допускаются сплошные
- б) должны быть сплошные
- в) допускаются сплошные, сетчатые или дырчатые.
- 1.17. Какими должны быть устройства, служащие для ограждения и закрытия токоведущих частей в производственных помещениях?
- а) допускаются сплошные
- б) должны быть сплошные
- в) допускаются сплошные, сетчатые или дырчатые.
- 1.18. Какими должны быть устройства, служащие для ограждения и закрытия токоведущих частей в общественных помещениях?
- а) допускаются сплошные
- б) должны быть сплошные
- в) допускаются сплошные, сетчатые или дырчатые.
- 1.19. Какими должны быть устройства, служащие для ограждения и закрытия токоведущих частей в электропомещениях?
- а) допускаются сплошные
- б) должны быть сплошные
- в) допускаются сплошные, сетчатые или дырчатые.
- 1.20. Совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и теплоты при общем управлении этим режимом - это
- а) энергетическая система
- б) электроэнергетическая система
- в) электрическая сеть
- 1.21. Электрическая часть энергосистемы и питающиеся от нее приемники электрической энергии, объединенные общностью процесса производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии - это
- а) энергетическая система
- б) электрическая сеть
- в) электроэнергетическая система
- 1.22. Совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергией - это
- а) энергетическая система

- б) система электроснабжения
- в) электроэнергетическая система

1.23. Совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных (ВЛ) и кабельных линий электропередачи, работающих на определенной территории - это

- а) электроэнергетическая система
- б) система электроснабжения
- в) электрическая сеть

1.24. Приемник электрической энергии

- а) аппарат, агрегат, механизм, предназначенный для преобразования тепловой энергии в электрическую
- б) аппарат, агрегат, механизм, предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии
- в) аппарат, агрегат, механизм, предназначенный для преобразования различных видов энергии в электрическую энергию

1.25. Потребителем электрической энергии называется

- а) группа электроприемников, объединенных технологическим процессом и размещающихся на определенной территории.
- б) группа аппаратов, объединенных технологическим процессом и размещающихся на определенной территории.
- в) электроприемник электроприемников, объединенных технологическим процессом и размещающихся на определенной территории.

1.26. Укажите вопросы, которые должны рассматриваться при проектировании систем электроснабжения:

- а) перспектива развития энергосистем и систем электроснабжения с учетом рационального сочетания вновь сооружаемых электрических сетей с действующими и вновь сооружаемыми сетями других классов напряжения;
- б) обеспечение комплексного централизованного электроснабжения всех потребителей, расположенных в зоне действия электрических сетей, независимо от их ведомственной принадлежности;
- в) ограничение токов КЗ предельными уровнями, определяемыми на перспективу
- г) снижение потерь электрической энергии.

1.27. Укажите вопросы, которые должны рассматриваться при реконструкции электроустановок:

- а) перспектива развития энергосистем и систем электроснабжения с учетом рационального сочетания вновь сооружаемых электрических сетей с действующими и вновь сооружаемыми сетями других классов напряжения;
- б) обеспечение комплексного централизованного электроснабжения всех потребителей, расположенных в зоне действия электрических сетей, независимо от

их ведомственной принадлежности;

в) ограничение токов КЗ предельными уровнями, определяемыми на перспективу

г) снижение потерь электрической энергии.

1.28. Что нужно учитывать при решении вопросов резервирования систем электроснабжения, согласно ПУЭ

а) ремонтные режимы;

б) аварийные режимы;

в) послеаварийные режимы;

г) наличие материально-технической базы.

1.29. Что не требуется учитывать при решении вопросов резервирования систем электроснабжения, согласно ПУЭ

а) ремонтные режимы;

б) аварийные режимы;

в) послеаварийные режимы;

г) наличие материально-технической базы.

1.30. С какой нейтралью должна предусматриваться работа электрических сетей 3-35 кВ

а) с изолированной

б) заземленной через дугогасящие реакторы

в) с глухозаземленной

1.31. Когда рекомендуется применение не менее двух заземляющих дугогасящих реакторов

а) при токах замыкания на землю менее 50 А

б) при токах замыкания на землю более 50 А

в) при токах замыкания на землю более 10 А

1.32. На сколько допускается перерыв электроснабжения электроприемников первой категории

а) на время автоматического восстановления питания

б) не допускается

в) на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

1.33. На сколько допускается перерыв электроснабжения электроприемников второй категории

а) на время автоматического восстановления питания

б) не допускается

в) на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

1.34. В каких пределах устройства регулирования напряжения должны обеспечивать поддержание напряжения на шинах напряжением 6-20 кВ электростанций и подстанций, к которым присоединены распределительные сети период наибольших

нагрузок этих сетей

- а) не ниже 100% номинального
- б) не выше 105% номинального
- в) не ниже 105% номинального

1.35. В каких пределах устройства регулирования напряжения должны обеспечивать поддержание напряжения на шинах напряжением 6-20 кВ электростанций и подстанций, к которым присоединены распределительные сети период наименьших нагрузок этих сетей

- а) не ниже 100% номинального
- б) не выше 100% номинального
- в) не ниже 105% номинального

1.36. В каких пределах должны обеспечивать потребление от энергосистемы реактивной мощности устройства компенсации реактивной мощности, устанавливаемые у потребителя

- а) в пределах, указанных в условиях на присоединение электроустановок этого потребителя к энергосистеме.
- б) пределы не ограничиваются
- в) в пределах, указанных в условиях, указанных в Правилах эксплуатации электроустановок потребителей.

1.37. По каким условиям определяется выбор сечений проводников согласно ПУЭ.

- а) по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны.
- б) по термической и электродинамической стойкости при токах КЗ,
- в) по потере и отклонении напряжения,
- г) по механической прочности и защиты от перегрузки

1.37. Каким требованиям должны удовлетворять проводники любого назначения в отношении предельно допустимого нагрева

- а) учитывать только нормальные и послеаварийные режимы работы;
- б) учитывать нормальные, послеаварийные режимы, а также режимы в период ремонта и возможных неравномерностей распределения токов между линиями и секциями шин
- в) учитывать нормальные, послеаварийные режимы, а также режимы в период ремонта

1.38. На сколько допускается перегрузка кабелей с полиэтиленовой изоляцией на период ликвидации послеаварийного режима

- а) допускается перегрузка до 10% номинальной
- б) допускается перегрузка до 15% номинальной
- в) допускается перегрузка до 5% номинальной

1.39. На сколько допускается перегрузка кабелей с поливинилхлоридной изоляцией на период ликвидации послеаварийного режима

- а) допускается перегрузка до 10% номинальной
- б) допускается перегрузка до 5% номинальной
- в) допускается перегрузка до 15% номинальной

1.40. Для кабелей какого класса напряжения перегрузка не допускается

- а) кабельных линий напряжением 20-35 кВ
- б) кабельных линий напряжением 6-10 кВ
- в) кабельных линий напряжением 3-6 кВ

1.41. Какой поправочный коэффициент нужно принять при определении допустимых длительных токов для кабелей если условная температура среды составляет 25°C, нормированная температура жил 60°C, а расчетная температура среды +20°C.

- а) 0,71
- б) 1,07
- в) 1,15

1.42. Какой поправочный коэффициент нужно принять при определении допустимых длительных токов для неизолированных проводов, если условная температура среды составляет +15°C, нормированная температура жил +55°C, а расчетная температура среды +35°C.

- а) 0,85
- б) 0,71
- в) 0,8

1.43. Для каких температур приняты допустимые длительные токи для проводов с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией, шнуров с резиновой изоляцией и кабелей с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной и резиновой оболочках

- а) для температур: жил +55, окружающего воздуха +15 и земли + 15°C
- б) для температур: жил +80, окружающего воздуха +25 и земли + 15°C
- в) для температур: жил +65, окружающего воздуха +25 и земли + 15°C

1.44. Какой допустимый длительный ток имеет трехжильный кабель с медными жилами с резиновой изоляцией поливинилхлоридной оболочке, бронированных сечением 70мм<sup>2</sup>, проложенный в земле

- а) 90А
- б) 275А
- в) 265А

1.45. Какой допустимый длительный ток имеет одножильный кабель с медными жилами с резиновой изоляцией поливинилхлоридной оболочке, бронированных сечением 120мм<sup>2</sup>, проложенный в воздухе

- а) 385А
- б) 215А
- в) 300А

1.46. Какой допустимый длительный ток имеет одножильный кабель с алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке, бронированных сечением 240мм<sup>2</sup>, проложенный в воздухе

- а) не используется

б)465А

в)605А

1.47. Как определить допустимые длительные токи для четырехжильных кабелей с алюминиевыми жилами с пластмассовой изоляцией на напряжение до 1 кВ

а) как для трехжильных кабелей по табл. 1.3.7 ПУЭ

б) как для трехжильных кабелей по табл. 1.3.7 ПУЭ

в) по табл. 1.3.7 ПУЭ, как для трехжильных кабелей, но с коэффициентом 0,92

1.48. Для каких температур нагрева и окружающего воздуха определены допустимые длительные токи для неизолированных проводов и окрашенных шин

а) расчета допустимой температуры их нагрева +60°С при температуре воздуха +15°С

б) расчета допустимой температуры их нагрева +70°С при температуре воздуха +25°С.

в) расчета допустимой температуры их нагрева +70°С при температуре воздуха +20°С

1.49.Какой допустимый длительный ток имеет провод АС сечением 120/19мм<sup>2</sup>, проложенный на улице

а)313А

б)375А

в)390А

1.50. Какой допустимый длительный ток имеет провод АС сечением 240/32мм<sup>2</sup>, проложенный на улице

а)505А

б)605А

в)760А

1.51. Какой допустимый длительный ток имеет провод АС сечением 400/22мм<sup>2</sup>, проложенный на улице

а)713А

б)1050А

в)830А

1.52. Экономически целесообразное сечение  $S$ , мм<sup>2</sup>, определяется из соотношения

$$S = \frac{I}{J_{\text{эк}}}, \text{мм}^2$$

Расшифруйте параметры формулы

а)  $I$  - длительно допустимый ток провода, А;  $J_{\text{эк}}$  - нормированное значение экономической плотности тока, А/мм<sup>2</sup>

б)  $I$  - расчетный ток в час максимума энергосистемы, А;  $J_{\text{эк}}$  - нормированное значение экономической плотности тока, А/мм<sup>2</sup>

в)  $I$  - длительно допустимый ток провода, А;  $J_{\text{эк}}$  - эффективное значение

экономической плотности тока, А/мм<sup>2</sup>.

1.53. Какой расчетный ток учитывается при определении экономически целесообразного сечения  $S$ , мм<sup>2</sup>, исходя из соотношения

$$S = \frac{I}{J_{\text{ж}}}, \text{мм}^2$$

- а) Расчетный ток принимается для нормального режима работы, т. е. увеличение тока в послеаварийных и ремонтных режимах сети не учитывается
- б) Расчетный ток принимается для нормального и аварийного режимов работы, т. е. увеличение тока в послеаварийных и ремонтных режимах сети учитывается
- в) Расчетный ток принимается для послеаварийного режима работы, т. е. увеличение тока в послеаварийных и ремонтных режимах сети учитываются

1.54. Какие проводники не подлежат проверке по экономической плотности тока

- а) ответвления к отдельным электроприемникам напряжением до 1 кВ, а также осветительные сети промышленных предприятий, жилых и общественных зданий;
- б) сети промышленных предприятий и сооружений напряжением свыше 1 кВ при числе часов использования максимума нагрузки предприятий до 4000-5000;
- в) сборные шины электроустановок и ошиновка в пределах открытых и закрытых распределительных устройств всех напряжений;
- г) сети временных сооружений, а также устройства со сроком службы 3-5 лет.

1.55. Какие проводники подлежат проверке по экономической плотности тока

- а) сети промышленных предприятий и сооружений напряжением свыше 1 кВ при числе часов использования максимума нагрузки предприятий до 2000;
- б) сборные шины электроустановок и ошиновка в пределах открытых и закрытых распределительных устройств всех напряжений;
- в) проводники, идущие к резисторам, пусковым реостатам и т. п.;
- г) сети временных сооружений, а также устройства со сроком службы 3-5 лет.

1.56. Какие проводники подлежат проверке по экономической плотности тока

- а) провода воздушных линий 110-220кВ
- б) кабельные сети промышленных предприятий и сооружений 6кВ
- в) сборные шины электроустановок и ошиновка в пределах открытых и закрытых распределительных устройств всех напряжений;
- г) сети промышленных предприятий и сооружений напряжением до 1 кВ при числе часов использования максимума нагрузки предприятий до 4000-5000;

1.57. По режиму КЗ должны проверяться

- а) воздушные линии электропередачи при ударном токе КЗ 50 кА и более
- б) воздушные линии электропередачи при ударном токе КЗ ниже 50 кА
- в) силовые трансформаторы
- г) разъединители высокого напряжения

1.58. В электроустановках до 1 кВ по режиму КЗ должны проверяться

- а) распределительные щиты

- б) трансформаторы тока
- в) силовые шкафы
- г) разъединители

1.59. Какой расчетный вид КЗ следует принимать для определения термической стойкости аппаратов и проводников распределительных устройств высокого напряжения

- а) трехфазное или двухфазное в зависимости от того, какое из них приводит к большему нагреву
- б) трехфазное КЗ
- в) однофазное КЗ
- г) двухфазное КЗ

1.60. Какой расчетный вид КЗ следует принимать для выбора аппаратов по коммутационной способности

- а) трехфазное или двухфазное в зависимости от того, какое из них приводит к большему нагреву
- б) по большему из значений, получаемых для случаев трехфазного и однофазного КЗ на землю (в сетях с большими токами замыкания на землю);
- в) однофазное КЗ на землю

1.61. Как следует определять расчетный ток КЗ

- а) следует определять, исходя из условия повреждения в такой точке рассматриваемой цепи, при КЗ в которой аппараты и проводники этой цепи находятся в тяжелых условиях
- б) следует определять, исходя из условия повреждения в такой точке рассматриваемой цепи, при КЗ в которой аппараты и проводники этой цепи находятся в наиболее тяжелых условиях
- в) следует определять, исходя из условия повреждения во всех точках рассматриваемой цепи, при КЗ в которой аппараты и проводники этой цепи находятся в тяжелых условиях

1.62. В каких случаях не учитывается влияние асинхронных электродвигателей на токи КЗ

- а) при мощности электродвигателей свыше 100 кВт в единице
- б) если электродвигатели отделены от места КЗ одной ступенью трансформации
- в) при мощности электродвигателей до 100 кВт в единице

1.63. Какие параметры следует принимать в электроустановках выше 1 кВ в качестве расчетных сопротивлений

- а) индуктивные сопротивления электрических машин,
- б) индуктивные сопротивления силовых трансформаторов
- в) индуктивные сопротивления воздушных и кабельных линий

1.64. В каком случае следует учитывать активное сопротивление элементов цепи выше 1кВ

- а) для электрических машин
- б) для силовых трансформаторов
- в) только для ВЛ с проводами малых сечений и стальными проводами, а также для

протяженных кабельных сетей малых сечений с большим активным сопротивлением

1.65. Какие параметры следует принимать в электроустановках ниже 1 кВ в качестве расчетных сопротивлений

- а) следует принимать только индуктивные сопротивления электрических машин,
- б) следует принимать индуктивные и активные сопротивления всех элементов цепи, включая активные сопротивления переходных контактов цепи.
- в) следует принимать только индуктивные сопротивления силовых трансформаторов

1.66. Температура нагрева медных шин при КЗ должна быть не выше следующих предельно допустимых значений, °С

- а) 200°С
- б) 400°С
- в) 300°С

1.67. Температура нагрева кабелей алюминиевыми жилами и полиэтиленовой изоляцией при КЗ должна быть не выше следующих предельно допустимых значений, °С

- а) 120°С
- б) 150°С
- в) 125°С

1.68. Выключатели выше 1 кВ следует выбирать

- а) по виду установки
- б) по отключающей способности с учетом параметров восстанавливающегося напряжения
- в) по включающей способности.

1.69. По каким условиям следует выбирать предохранители

- а) по виду установки
- б) по включающей способности
- в) по отключающей способности

1.70. По каким условиям следует выбирать выключатели нагрузки

- а) по предельно допустимому току, возникающему при отключении на КЗ
- б) по предельно допустимому току, возникающему при включении на КЗ
- в) по действующему значению периодической составляющей начального тока КЗ без учета токоограничивающей способности предохранителей

1.71. По каким условиям следует выбирать короткозамкатели

- а) по предельно допустимому току, возникающему при отключении на КЗ
- б) по предельно допустимому току, возникающему при включении на КЗ
- в) по действующему значению периодической составляющей начального тока КЗ без учета токоограничивающей способности предохранителей

- 1.72. Технологические потери электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям включают в себя
- а) технические потери в линиях и оборудовании электрических сетей
  - б) расход электроэнергии на собственные нужды подстанций
  - в) потери, обусловленные допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии
- 1.73. Технические потери электроэнергии в электрических сетях, возникающие при ее передаче по электрическим сетям, состоят из
- а) потерь, обусловленных допустимыми погрешностями системы учета электроэнергии
  - б) условно-постоянных потерь
  - в) нагрузочных (переменных) потерь
- 1.74. К условно постоянным потерям электроэнергии относятся
- а) потери, объем которых зависит от величины передаваемой мощности (нагрузки)
  - б) потери, не зависящие от величины передаваемой мощности (нагрузки)
  - в) оба указанных ответа
- 1.75. Условно-постоянные потери включают
- а) потери в изоляции кабелей;
  - б) потери в системе учета электроэнергии (трансформаторах тока, трансформаторах напряжения, счетчиках и соединительных проводах);
  - в) расход электроэнергии на плавку гололеда.
- 1.76. Потери электроэнергии холостого хода в силовом трансформаторе зависят от
- а) напряжения на высшей стороне трансформатора
  - б) потерь мощности холостого хода
  - в) тока нагрузки силового трансформатора
- 1.77. Потери электроэнергии холостого хода в силовом трансформаторе не зависят от
- а) напряжения на высшей стороне трансформатора
  - б) потерь мощности холостого хода
  - в) тока нагрузки силового трансформатора
- 1.78. Допускается ли для силовых трансформаторов (автотрансформаторов) определять потери мощности XX с учетом их технического состояния и срока службы путем измерений этих потерь методами, применяемыми на заводах-изготовителях при установлении паспортных данных трансформаторов
- а) да, допускается
  - б) да, допускается, если протоколы измерений потерь мощности XX включены в официально заверенные материалы
  - в) нет, не допускается
- 1.79. Рассчитываются ли потери электроэнергии в соединительных проводах и сборных шинах распределительных устройств ТП 6-20/0,4 кВ
- а) да
  - б) да, в особо оговоренных случаях
  - в) нет

1.80. Потери электроэнергии в электрических трехфазных индукционных счетчиках прямого включения 0,22- 0,66 кВ принимаются, кВт.ч в год на один счетчик:

- а) 92
- б) 21,9
- в) 73,6

1.81. Какие удельные потери электроэнергии в изоляции 10кВ кабеля сечением 95мм<sup>2</sup>,

- а) 0,83 тыс.кВт.ч/км
- б) 1,92 тыс.кВт.ч/км
- в) 0,99 тыс.кВт.ч/км

1.82. Расход электроэнергии СН подстанций определяется на основе приборов учета, установленных

- а) не существует требования к подключению приборов
- б) на низшей стороне трансформаторов собственных нужд
- в) на высшей стороне трансформаторов собственных нужд

1.83. Какие активные сопротивления зависят от средней температуры за базовый период,

- а) активное сопротивление кабельной линии
- б) активное сопротивление воздушной линии
- в) активное сопротивление кабельной линии

1.84. Активное сопротивление двухобмоточного трехфазного трансформатора зависит от

- а) номинального тока высшей обмотки, А
- б) потери мощности короткого замыкания, кВт;
- в) номинальное напряжение высшей обмотки, кВ

1.85. Нагрузочные потери электроэнергии в двухобмоточном трансформаторе за базовый период зависят от

- а) номинального тока высшей обмотки, А
- б) активного сопротивления двухобмоточного трансформатора;
- в) тока нагрузки двухобмоточного трансформатора

1.86. Погрешность измерительного канала активной электроэнергии определяется

- а) сопротивлением соединительных измерительных проводов
- б) основными допустимыми погрешностями счетчиков, трансформаторов тока, трансформаторов напряжения при нормальных условиях, которые принимаются по значению классов точности, %;
- в) пределами допустимых потерь напряжения в линиях присоединения счетчиков к ТН, %.

1.87. Номенклатура включает расход электроэнергии на следующие цели

- а) потребители электроэнергии на хозяйственные нужды подстанции
- б) освещение территории подстанции
- в) охлаждение трансформаторов и автотрансформаторов

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах тестовых заданий	При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:	
	Количество правильных ответов	Баллы
	18-10	20
	16-17	17
	14-15	15
Менее 14	0	
	<b>Максимальное количество баллов - 20</b>	