



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и
электроники

_____ Р.Р. Гибадуллин

« 24 » февраля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.02 Нормативно-технические требования при эксплуатации
технических средств

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
(профиль)

Цифровая автоматизация и роботизация в энергетике

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2026

Программу разработал(и):

| Наименование кафедры | Должность, уч.степень, уч.звание | ФИО разработчика |
|----------------------|----------------------------------|------------------|
| ТОЭ | Доц., к.ф.-м.н., доц. | Губаева О.Г. |
| | | |

| Согласование | Наименование подразделения | Дата | № протокола | Подпись |
|--------------|-----------------------------------------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------|
| Одобрена | Кафедра-разработчик «Теоретические основы электротехники» | 28.01.2026 | №7 | Зав. кафедрой, д.т.н, профессор Садыков М.Ф. |
| Согласована | Выпускающая кафедра «Теоретические основы электротехники» | 28.01.2026 | №7 | Зав. кафедрой, д.т.н, профессор Садыков М.Ф. |
| Согласована | Учебно-методический совет ИЭЭ | 24.02.2026 | №5 | Директор ИЭЭ, к.т.н., доцент Гибадуллин Р.Р. |
| Одобрена | Ученый совет ИЭЭ | 24.02.2026 | №6 | Директор ИЭЭ, к.т.н., доцент Гибадуллин Р.Р. |

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДЭ.01.01.02 Нормативно-технические требования при эксплуатации технических средств является научиться применять и контролировать соблюдение нормативно-технической и эксплуатационной документации в энергетике

Задачами дисциплины являются:- изучить нормативно-техническую и эксплуатационную документацию в энергетике, в зоне своей ответственности;
- уметь применять на практике соблюдение нормативно-технической и эксплуатационной документации в энергетике в зоне своей ответственности.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен осуществлять эксплуатацию, развитие и цифровую трансформацию систем автоматизации и управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергообъектов | ПК-1.7 Способен проводить подготовку, применять и контролировать соблюдение нормативно-технической и эксплуатационной документации в энергетике |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Б1.В.03 Эксплуатация и техническое обслуживание систем автоматизации

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Б2.В.02(П) Производственная практика (проектная), Б2.В.03(Пд), Производственная практика (преддипломная)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр(ы) |
|--------------------------------------------|----------|-------------|------------|
| | | | 3 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА* | 1,05 | 38 | 38 |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА | 0,67 | 24 | 24 |
| Лекции | 0,22 | 8 | 8 |
| Практические (семинарские) занятия | 0,44 | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | 0 | 0 | 0 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 2,33 | 84 | 84 |
| Проработка учебного материала | 1,33 | 48 | 48 |
| Курсовой проект | - | - | - |
| Курсовая работа | - | - | - |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 1 | 36 | 36 |
| Промежуточная аттестация: | | | Э |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Всего часов | Распределение трудоемкости по видам учебной работы | | | | Формы и вид контроля | Индексы индикаторов формируемых компетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| | | лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | |
| Раздел 1 . Государственные стандарты на поверку средств измерений, находящихся в эксплуатации на электростанциях | 6 | 2 | 0 | 0 | 4 | ОМ Э | ПК-1.7., 3-1 |
| Раздел 2. Работа измерительных систем на электростанциях, регулируемых разделами Правил устройства электроустановок (ПУЭ) | 12 | 2 | 0 | 2 | 8 | ОМ Э, ТК1 | ПК-1.7, 3-3, 3-4 |
| Раздел 3 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) | 12 | 2 | 0 | 2 | 8 | ОМ Э, ТК1 | ПК-1.7, 3-2, |
| Раздел 4. Правила организации технического обслуживания и ремонта измерительных систем, правила применения и испытания средств защиты при выполнении работ в электроустановках согласно требованиям ПОТЭЭ | 12 | 2 | 0 | 4 | 6 | ОМ 3, ТК2 | ПК-1.7, 3-11, 3-8, У-3, 3-5, |
| Раздел 5. Нормативно-правовая основа вопросов единства измерений и метрологического обеспечения. | 14 | | | 4 | 10 | ТК3 | ПК-1.7, 3-6, 3-7, У-1, У-2, В - 3, В -1, В -2, В -4 |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|---------------------------------------|
| Раздел 6. Правила пожарной безопасности на энергетических предприятиях | 8 | | | 2 | 6 | ТК4 | ПК-1.7, 3-10, У-4, |
| Раздел 7. Оказание первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования | 8 | | | 2 | 6 | ТК4 | ПК-1.7, 3-9 |
| Экзамен | 36 | | | | | ОМ Э | ПК-1.7 З. 1 - 11, У. 1 – 4, В. 1-4 |
| Итого за 3 семестр | 108 | 8 | 0 | 16 | 48 | | |
| ИТОГО | 108 | 8 | 0 | 16 | 48 | | |

3. 3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Государственные стандарты на поверку средств измерений, находящихся в эксплуатации на электростанция.

1.1. Введение

Актуальность проблемы метрологического контроля измерительных приборов на энергетическом предприятии.

Основные понятия и терминология (средства измерения, поверка, калибровка).

1.2.. Законодательная база

Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Постановления правительства РФ и ведомственные приказы Минпромторга и Росстандарта.

Стандарты ГОСТ Р 8.568, ГОСТ Р 8.736 и др., регулирующие проведение поверочных процедур.

1.3. Порядок проведения поверки на предприятиях энергетики

Этапы подготовки к проведению поверки.

Составление перечня подлежащих проверке средств измерений.

Оформление необходимой документации.

Методы и средства проверки состояния приборов.

Использование эталонов и испытательных стендов.

Проведение испытаний и документирование результатов.

Периодичность и сроки поверки.

Нормативы сроков службы и периодичности проверок приборов различного назначения.

Организация внеочередных поверок при нарушении условий эксплуатации.

1.4. Особенности поверки отдельных видов средств измерений на электростанциях

Измерители давления, температуры, расхода газа и жидкости.

Электроизмерительные приборы и системы учета электроэнергии.

Средства защиты и сигнализации (датчики вибрации, тока утечки, пожарная сигнализация).

1.6. Документация и оформление результатов поверки

Формы актов и протоколов поверки.

Ответственность должностных лиц за организацию и выполнение поверочных операций.

Хранение документов и ведение архива поверочной документации.

1.7. Практическое применение государственных стандартов на примере конкретной электростанции

Анализ опыта реализации требований нормативных документов на действующей станции.

Проблемы и пути совершенствования существующей практики поверки.

1.8. Заключение

Значение соблюдения государственных стандартов для безопасной и эффективной работы электроэнергетического комплекса.

Перспективы развития нормирования и стандартизации процессов поверки в условиях цифровизации отрасли.

Раздел 2. Работа измерительных систем на электростанциях, регулируемых разделами Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Введение

2.1. Глава 1.2. «Общие указания по устройству электроустановок»

Эта глава определяет основные принципы устройства и проектирования электроустановок, включая размещение и использование измерительных систем.

2.2. Глава 1.5. «Электрооборудование специальных установок»

Здесь содержатся специальные требования к установке и эксплуатации электрооборудования, которое используется в особых режимах, таких как автоматическое управление и защита, включающие измерительные комплексы.

2.3. Глава 1.7. «Заземляющие устройства и защитные меры электробезопасности»

Требования к заземлению измерительных систем и подключению их к общим защитным сетям описаны именно здесь. Особое внимание уделяется выбору материалов и конструкций защитных контуров, необходимых для предотвращения ошибок измерений вследствие электромагнитных наводок.

2. 4. Глава 1.8. «Организация эксплуатации электроустановок потребителей»

В данном разделе установлены требования к персоналу, осуществляющему эксплуатацию электроустановок, включая обязанности по обслуживанию и контролю измерительных систем.

2.5. Глава 3.4. «Измерительные цепи и схемы подключения вторичных устройств»

Это важная глава, содержащая инструкции по монтажу и соединениям измерительных проводов, определению мест расположения первичных и вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения, что непосредственно влияет на правильность измерений.

2. 6. Приложение к ПУЭ — Главы 1.5, 1.8, 3.4

Дополнительные пояснения и разъяснения содержатся в приложениях к основным главам, подробно рассматривающим вопросы расчета сопротивлений и нагрузки измерительных линий, согласованности цепей и коррекции искажающих факторов.

Все указанные главы совместно обеспечивают комплексный подход к соблюдению обязательных требований по правильному функционированию измерительных систем на электростанциях, способствуя поддержанию высоких уровней надёжности и безопасности электротехнического хозяйства.

Заключение

Раздел 3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.

Введение

3.1. Краткий исторический экскурс в развитие правил технической эксплуатации (ПТЭ).

Основные цели и задачи документа.

3.2. Основные положения ПТЭ

Общая классификация электроустановок и категорий потребителей.

Режимы работы оборудования и критерии классификации режимов.

Организационно-технические требования

Организационная структура служб и подразделений по эксплуатации электроустановок.

Обязанности оперативного и ремонтного персонала.

Эксплуатационное обслуживание электрооборудования

Периодичность осмотра и профилактического обслуживания оборудования.

Система допуска к выполнению ремонтных работ.

Ремонт и модернизация электрооборудования

Типы планово-предупредительных ремонтов.

Организация ремонтных работ и условия ввода оборудования в эксплуатацию после ремонта.

Безопасность и охрана труда

Обеспечение безопасности персонала при выполнении оперативно-технологических переключений.

Мероприятия по предотвращению травматизма и аварийных ситуаций.

Автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)

Функционирование АСУ ТП на электрических станциях и сетях.

3.3. Примеры конкретных автоматизированных систем.

3.4. Заключение

Раздел 4. Правила организации технического обслуживания и ремонта измерительных систем, правила применения и испытания средств защиты при выполнении работ в электроустановках согласно требованиям ПОТЭЭ

4.1. Введение

4.2. Порядок организации технического обслуживания измерительных систем.

4.3. Правила проведения ремонтных работ измерительных систем.

4.4. Классификация и назначение средств защиты работающих в электроустановках.

4.5. Процедура испытаний средств защиты.

4.6. Охрана труда и техника безопасности при работе с измерительными системами.

4.7. Заключение

3.4. Тематический план практических занятий

Практическое занятие 1. Работа измерительных систем на электростанциях, регулируемых разделами Правил устройства электроустановок (ПУЭ) (2 ч)

Практическое занятие 2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) (2 ч)

Практическое занятие 3, 4. Правила организации технического обслуживания и ремонта измерительных систем, правила применения и испытания средств защиты при выполнении работ в электроустановках согласно требованиям ПОТЭЭ (4 ч)

Практическое занятие 5, 6. Нормативно-правовая основа вопросов единства измерений и метрологического обеспечения. (4 ч)

Практическое занятие 7. Правила пожарной безопасности на энергетических предприятиях. (2 ч)

Практическое занятие 8. Оказание первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования (2 ч)

3.5. Тематический план лабораторных работ

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

4. Оценивание результатов обучения

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий | |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 | |
| | | | Шкала оценивания | | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно | |
| | | | зачтено | | не зачтено | | |
| ПК-1. Способен осуществлять эксплуатацию, развитие и цифровую трансформацию систем автоматизации и управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергообъектов | ПК-1.7 Способен проводить подготовку, применять и контролировать соблюдение нормативно-технической и эксплуатационной документации в энергетике | Знать 1: Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | хорошо знает Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | знает Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | знает плохо Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | не знает Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | |
| | | Знать 2: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | хорошо знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, но допускает ошибки | не знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | |
| | | Знать 3: Правила устройства электроустановок | хорошо знает Правила устройства электроустановок | знает Правила устройства электроустановок | знает Правила устройства электроустановок, но допускает ошибки | не знает Правила устройства электроустановок | |
| | | Знать 4: Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | хорошо знает Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | знает Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | знает плохо Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | не знает Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности |
| Знать 5: Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями | | | | |
| | хорошо знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями | знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями | знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, допускает ошибки | не знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями |
| Знать 6: Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | | | | |
| | хорошо знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | плохо знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | не знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции |
| Знать 7: Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | хорошо знает Основные требования ведомственны х и межотраслевы х нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентиру ющих вопросы единства измерений и метрологическ ого обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанци и | знает Основные требования ведомственны х и межотраслевы х нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентиру ющих вопросы единства измерений и метрологическ ого обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанци и | плохо знает Основные требования ведомственны х и межотраслевы х нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентиру ющих вопросы единства измерений и метрологическ ого обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанци и | не знает Основные требования ведомственны х и межотраслевы х нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентиру ющих вопросы единства измерений и метрологическ ого обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанци и |
| Знать 8: Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках | | | | |
| | хорошо знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустано вках | знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустано вках | плохо знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустано вках | не знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустан овках |
| Знать 9: Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования | | | | |
| | хорошо знает Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетическо го оборудования | знает Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетическо го оборудования | знает плохо Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетическо го оборудования | не знает Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавши м в связи с несчастными случаями при обслуживани и энергетическ ого оборудования |
| Знать 10: Требования охраны труда и пожарной безопасности | | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | хорошо знает Требования охраны труда и пожарной безопасности | знает Требования охраны труда и пожарной безопасности | знает Требования охраны труда и пожарной безопасности, допускает ошибки | не знает Требования охраны труда и пожарной безопасности |
| Знать 11: Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | | | | |
| | хорошо знает Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | знает Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | знает плохо Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | не знает Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности |
| Уметь 1: Оформлять технические требования на предоставление метрологических услуг | | | | |
| | свободно оформляет технические требования на предоставление метрологических услуг | оформляет технические требования на предоставление метрологических услуг | оформляет технические требования на предоставление метрологических услуг, допускает ошибки | не умеет оформлять технические требования на предоставление метрологических услуг |
| Уметь 2: Применять в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции | | | | |
| | свободно Применяет в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции | Применяет в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции | Применяет в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции, допускает ошибки | не умеет Применять в работе требования нормативной документации и по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции |
| Уметь 3 : Применять средства индивидуальной защиты | | | | |
| | свободно умеет Применять средства индивидуальной защиты | умеет Применять средства индивидуальной защиты | ПЛОХО умеет Применять средства индивидуальной защиты | не умеет Применять средства индивидуальной защиты |
| Уметь 4: Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | свободно умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | Плохо умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | не умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда |
| Владеть 1: Подготовка предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | | | | |
| | хорошо владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | плохо владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | не владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции |
| Владеть 2: Составление типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | | | | |
| | хорошо владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | плохо владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | не владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции |
| Владеть 3: Разработка и утверждение технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | | | | |
| | хорошо владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | плохо владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | не владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции |

| | | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Владеть 4: Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | | | |
| | хорошо владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | плохо владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | не владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля 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 разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей . — Москва : ЭНАС, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-4248-0072-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104555>.

2. Метрология, стандартизация и сертификация и электроизмерительная техника : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барборович, Б. Я. Литвинов; под ред. К. К. Кима. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 368 с. - Текст : непосредственный.

3. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Р. М. Менумеров. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 220 с. — ISBN 978-5-507-50712-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/458369>

4. Баланов, А. Н. Автоматизация производства. Разработка и внедрение систем управления : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-507-49363-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417776>

5. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий : справочное издание / Ю. Д. Сибикин. — Москва : КноРус, 2025. — 281 с. — ISBN 978-5-406-14199-1. — URL: <https://book.ru/book/956745>. — Текст : электронный.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках : учебное пособие для вузов / П. А. Долин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1984. - 448 с. : ил. - Текст : непосредственный.

2. Шишмарёв, В. Ю. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 469 с. — ISBN 978-5-406-10965-6. — URL: <https://book.ru/book/947207>. — Текст : электронный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Портал правовой информации Российской Федерации. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>

2. Техэксперт Электроэнергетика. Электронный ресурс. — Режим доступа:

<https://xn--e1aaougdegv4f.xn--80aswg/techexpert/dlya-energetikov/elektroenergetika>

3. Справочно-правовая система Консультант Плюс. Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://www.consultant.ru/about/sps>

4. Система Гарант. Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://www.garant.ru>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

Приводится перечень

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

Приводится перечень

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование вида учебной работы | Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа А-304 | 40 посадочных мест, лабораторный стенд НТЦ-09 (4 шт.), комплект лаб.оборуд. «Электр.аппараты» (2 шт.), классная доска, проектор «EPSON», системный блок в комплекте с монитором, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации А-304. | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др. 40 посадочных мест, лабораторный стенд НТЦ-09 (4 шт.), комплект лаб.оборуд. «Электр.аппараты» (2 шт.), классная доска, проектор «EPSON», системный блок в комплекте с монитором, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду |

| | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение |
| | Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) А-309 | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение лицензионное программное обеспечение 31 посадочных мест, доска распашная, системный блок (20шт), монитор (20 шт.), проектор, экран для проектора, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду |

7. 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. 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.

8. 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 эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- 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.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

| № п/п | № раздела внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Зав. каф. реализующей | «Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая |
|-------|------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Б1.В.ДЭ.01.01.02 Нормативно-технические требования при эксплуатации
технических средств

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
(профиль)

Цифровая автоматизация и роботизация в энергетике

Квалификация

Магистр

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

1. Технологическая карта

Семестр 3

| Наименование раздела | Формы и вид контроля | I текущий контроль | II текущий контроль | III текущий контроль | VI текущий контроль | Итого | Промежуточная аттестация |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|--------------------------|
| | | | | | | | |
| Раздел 1. Государственные стандарты на поверку средств измерений, находящихся в эксплуатации на электростанциях | Конс учебного материала | | | | | 0-10 | 0-10 |
| Раздел 2. Работа измерительных систем на электростанциях, регулируемых разделами Правил устройства электроустановок (ПУЭ) Раздел 3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) | Конс учебного материала | | | | | 0-20 | 0-20 |
| Тест 1 (Разделы 2, 3) | ТК1 | 15 | | | | 0-15 | |
| Раздел 4. Правила организации технического обслуживания и ремонта измерительных систем, правила применения и испытания средств защиты при выполнении работ в электроустановках согласно требованиям ПОТЭЭ | Конс учебного материала | | | | | 0-10 | 0-10 |
| Тест 2 (Раздел 4) | ТК2 | | 15 | | | 0-15 | |
| Раздел 5. Нормативно-правовая основа вопросов единства измерений и метрологического обеспечения. Тест 3 (Раздел 5) | ТК3 | | | 15 | | 0-15 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|--|-----------|-------------|-------------|
| Раздел 6. Правила пожарной безопасности на энергетических предприятиях Раздел 7. Оказание первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования Тест 4 (Раздел 6, 7) | ТК4 | | | | 15 | 0-15 | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | ОМ | | | | | | 0-40 |
| Задание промежуточной аттестации (итоговый тест) | | | | | | | 0-15 |
| В письменной форме по билетам | | | | | | | 0-25 |

Технологическая карта формируется для каждого вида промежуточной аттестации (зачета, экзамена, курсового проекта или работы)

1. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | не зачтено | |
| ПК-1. Способен осуществлять эксплуатацию, развитие и цифровую трансформацию систем автоматизации и управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергообъектов | ПК-1.7 Способен проводить подготовку, применять и контролировать соблюдение нормативно-технической и эксплуатационной документации в энергетике | Знать 1: Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | | | | |
| | | хорошо знает Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | знает Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | знает плохо Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | не знает Государственные стандарты на поверку СИ, находящихся в эксплуатации | |
| | | Знать 2: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | | | | |
| | | хорошо знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, но допускает ошибки | не знает Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей | |
| | | Знать 3: Правила устройства электроустановок | | | | |
| | | хорошо знает Правила устройства электроустановок | знает Правила устройства электроустановок | знает Правила устройства электроустановок, но допускает ошибки | не знает Правила устройства электроустановок | |
| Знать 4: Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | | | | | | |
| хорошо знает Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | знает Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | знает плохо Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | не знает Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности | | | |
| Знать 5: Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями | | | | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | хорошо знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями | знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями | знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, допускает ошибки | не знает Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями |
| Знать 6: Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | | | | |
| | хорошо знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | плохо знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | не знает Перечень действующих ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции |
| Знать 7: Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | хорошо знает Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанций | знает Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанций | плохо знает Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанций | не знает Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанций |
| Знать 8: Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках | | | | |
| | хорошо знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках | знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках | плохо знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках | не знает Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках |
| Знать 9: Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования | | | | |
| | хорошо знает Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования | знает Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования | знает плохо Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования | не знает Инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования |
| Знать 10: Требования охраны труда и пожарной безопасности | | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | хорошо знает Требования охраны труда и пожарной безопасности | знает Требования охраны труда и пожарной безопасности | знает Требования охраны труда и пожарной безопасности, допускает ошибки | не знает Требования охраны труда и пожарной безопасности |
| Знать 11: Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | | | | |
| | хорошо знает Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | знает Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | знает плохо Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности | не знает Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности |
| Уметь 1: Оформлять технические требования на предоставление метрологических услуг | | | | |
| | свободно оформляет технические требования на предоставление метрологических услуг | оформляет технические требования на предоставление метрологических услуг | оформляет технические требования на предоставление метрологических услуг, допускает ошибки | не умеет оформлять технические требования на предоставление метрологических услуг |
| Уметь 2: Применять в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции | | | | |
| | свободно Применяет в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции | Применяет в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции | Применяет в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции, допускает ошибки | не умеет Применять в работе требования нормативной документации по техническому обслуживанию СИ и ИИС I, II и III категории сложности электростанции |
| Уметь 3 : Применять средства индивидуальной защиты | | | | |
| | свободно умеет Применять средства индивидуальной защиты | умеет Применять средства индивидуальной защиты | ПЛОХО умеет Применять средства индивидуальной защиты | не умеет Применять средства индивидуальной защиты |
| Уметь 4: Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | свободно умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | Плохо умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда | не умеет Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда |
| Владеть 1: Подготовка предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | | | | |
| | хорошо владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | плохо владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции | не владеет подготовкой предложений при разработке нормативных документов, регламентирующих периодичность и объемы технического обслуживания СИ и ИИС электростанции |
| Владеть 2: Составление типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | | | | |
| | хорошо владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | плохо владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции | не владеет составлением типовых программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу СИ и ИИС электростанции |
| Владеть 3: Разработка и утверждение технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | | | | |
| | хорошо владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | плохо владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции | не владеет разработкой и утверждением технических требований на приобретение и поставку СИ и ИИС электростанции |

| | | | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | Владеть 4: Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | | | | |
| | хорошо владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | плохо владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | не владеет Приемом состава и объема выполненных работ в рамках обеспечения единства измерений | |

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *тестовых заданий; полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *тестовых заданий; ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *тестовых заданий; ответы на вопросы билета (теоретические)*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*

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 | Описание оценочного средства |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Конспектирование учебного материала | Краткое текстовое представление переработанной информации | Перечень разделов: Раздел 1, 2,3,4 |
| Тест (Тест) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Комплект тестовых заданий |

3. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ПК-1.7, 3-2, 3-3, 3-4 Тест 1

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задания закрытого типа (с выбором одного или нескольких ответов) | |
| Какие категории помещений выделяются по степени опасности поражения электрическим током? | Сухие помещения, влажные помещения, сырые помещения, особо сырые помещения, жаркие помещения, пыльные помещения, помещения с химически активной средой. |
| | Только сухие и влажные помещения |
| | Тёплые и холодные помещения |
| Какое минимальное расстояние должно быть от поверхности пола до светильников напряжением выше 250 вольт в помещениях с повышенной опасностью? | 2 метра |
| | 2,5 метра |
| | 3 метра |
| Какой максимальный уровень напряжения считается безопасным для питания переносных электроприёмников в сухих помещениях? | 36 В |
| | 42 В |
| | 12 В |
| Выберите потребителя первой категории надежности электроснабжения | Потребители обеспечиваются двумя взаиморезервирующими линиями электропередачи |
| | Допускается перерыв в питании длительностью до 1 часа |
| | Используется одиночная линия электропередач |
| Для какого класса изоляции трансформаторов применяется температура нагрева обмоток +105 °С? | Класс А. |
| | Класс В |
| | Класс F |
| Что такое глухозаземленная нейтраль | Нейтраль генератора соединяется непосредственно с землей |
| | Изоляция нейтрали отключена от земли |
| | Специальное устройство защиты, предотвращающее утечку тока |
| Какой режим нейтрали | TN-C-S. |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| системы электроснабжения характеризуется наличием отдельного провода РЕ? | ТТ |
| | ИТ |
| Задание открытого типа с развернутым ответом | |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Какое максимальное значение сопротивления заземляющего устройства допускается для установки молниезащиты здания высотой менее 30 метров, согласно ПУЭ? | Максимальное значение сопротивления заземляющего устройства допускается для установки молниезащиты здания высотой менее 30 метров, согласно ПУЭ равно 10 Ом. |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: В каких случаях разрешается применение неизолированных проводов в сетях переменного тока? | Применение неизолированных проводов в сетях переменного тока запрещено вообще |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Чем определяется выбор сечения жил кабеля для сетей общего назначения? | Выбор сечения жил кабеля для сетей общего назначения определяется током нагрузки и условиями прокладки |

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1.7, 3-11, 3-8, У-3, 3-5, Тест 2

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Задания закрытого типа (с выбором одного или нескольких ответов) | |
| . Периодичность осмотра диэлектрических перчаток составляет: | каждые полгода |
| | каждый квартал |
| | ежегодно |
| Минимальная толщина резины защитных ковров и дорожек, используемых в электроустановках, должна составлять: | 3 мм |
| | 5 мм |
| | 7 мм |
| Испытательное напряжение | 5 кВ |
| | 6 кВ |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| при проверке состояния резиновых изделий специального назначения (перчатки, боты, сапоги) должно составлять: | 10 кВ |
| Срок хранения документации о проведении испытаний электрозащитных средств составляет | минимум 1 год. |
| | минимум 3 года |
| | минимум 5 лет |
| Проверка наличия маркировки и знаков на средствах индивидуальной защиты производится: | ежедневно перед началом смены |
| | еженедельно |
| | ежемесячно |
| Оборудование испытательной лаборатории средств защиты должно проходить поверку не реже: | раза в два года |
| | раза в год |
| | двух раз в год |
| Время выдерживания электрической прочности резиновых изделий специального назначения (например, перчатки) при испытаниях составляет: | 1 минуту. |
| | 3 минуты |
| | 5 минут |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | |
| Укажите правильную последовательность действий при повреждении изоляционного покрытия инструмента в процессе работы:(2, 1) | <ol style="list-style-type: none"> 1. заменить инструмент 2. немедленно прекратить работу 3. продолжить работу до завершения текущего этапа |
| Задание открытого типа с развернутым ответом | |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Кто несет ответственность за организацию периодического контроля состояния средств защиты в организациях? | Ответственность за организацию периодического контроля состояния средств защиты в организациях ответственный за электрохозяйство предприятия |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Что делать после истечения сроков проверок и испытаний средств защиты ? | После истечения сроков проверок и испытаний средств защиты необходима обязательная повторная проверка |

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: ПК-1.7, 3-6, 3-7, У-1, У-2, В -3,
В -1, В -2, В -4 Тест 3

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задания закрытого типа (с выбором одного или нескольких ответов) | |
| Основной законодательный акт, устанавливающий правовые основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации: | Федеральный закон № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений» |
| | Гражданский кодекс РФ |
| | Трудовой кодекс РФ |
| Основная цель метрологического обеспечения в электроэнергетике: | Обеспечение точности и сопоставимости результатов измерений физических величин |
| | Повышение энергоэффективности предприятий |
| | Улучшение экологической обстановки |
| Процесс признания пригодности конкретного типа средств измерений называется: | Утверждением типа средств измерений |
| | Регистрацией средств измерений |
| | Поверкой средств измерений |
| Основные виды ответственности за нарушение требований в области обеспечения единства измерений: | Административная и уголовная ответственность |
| | Дисциплинарная ответственность |
| | Материальная ответственность |
| Порядок проведения первичной аттестации средств измерений утвержден: | Постановлением Правительства РФ. |
| | Указом Президента РФ |
| | Приказом Министерства энергетики РФ |
| Межгосударственный стандарт, применяемый для оценки характеристик средств измерений: | ГОСТ 8.009-84 "Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые характеристики средств измерений" |
| | ГОСТ Р 50571.1-2012 |
| | СП 31-110-2003 |
| Основным показателем качества измерений является: | Погрешность измерения |
| | Продолжительность измерений |
| | Простота исполнения измерений |
| Задание открытого типа с развернутым ответом | |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Что понимают под термином "эталон" ? | Под термином "эталон" понимают средство измерений, предназначенное для воспроизведения единицы физической величины |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Кому принадлежат полномочия по утверждению типа средств измерений ? | Полномочия по утверждению типа средств измерений принадлежат Федеральному агентству по техническому регулированию и метрологии |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Как называются мероприятия по поддержанию работоспособности и заданных технических характеристик средств измерений ?: | Мероприятия по поддержанию работоспособности и заданных технических характеристик средств измерений называются эксплуатационными мероприятиями. |

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: ПК-1.7, 3-9, 3-10, У-4, Тест 4

| <i>Вопрос</i> | <i>Варианты ответа</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Задания закрытого типа (с выбором одного или нескольких ответов) | |
| Как часто проводят проверку эффективности автоматической системы пожарной сигнализации на энергообъектах? | Ежемесячно |
| | Ежегодно |
| | ежеквартально |
| Какая сигнализация должна быть установлена в помещениях с высоким риском возгорания на энергопредприятиях? | Вода из шланга |
| | Песок и сухой порошок |
| | Пеногенераторы высокого давления |
| Какое оборудование обязательно оснащается системой автоматического отключения подачи топлива при обнаружении пожара? | Автоматическая пожарная сигнализация. |
| | Световой сигнал |
| | Звуковая сирена |
| Куда необходимо направлять сообщение о возгорании в первую очередь? | Начальнику отдела кадров |
| | Службе спасения МЧС России |
| | Завхозу предприятия |
| Действия при травме глаз вследствие вспышки дуги: | Промыть глаза чистой водой и накрыть стерильной повязкой |
| | Смазать кремом или мазью |
| | Оставить глаза открытыми для проветривания |
| Критерии успешной сердечно-легочной реанимации | Появление пульса, самостоятельное дыхание, улучшение окраски кожи |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Длительное отсутствие реакции пострадавшего |
| | Сохранение неподвижности пострадавшего |
| Признаком перелома костей конечностей является: | Боль, отек, деформация конечности, невозможность движения.. |
| | Покраснение кожи вокруг сустава |
| | Небольшое повреждение кожных покровов |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | |
| Укажите правильную последовательность действий при обнаружении пострадавшего от электрического тока (2, 4, 3, 1) | 1. начать сердечно-легочную реанимацию |
| | 2. прекратить действие тока |
| | 3. оценить состояние пострадавшего |
| | 4. вызвать скорую помощь |
| Задание открытого типа с развернутым ответом | |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: С чего начинается первая помощь при поражении человека электрическим током ? | Первая помощь при поражении человека электрическим током начинается с отключения источника электрического тока |
| Запишите развернутый обоснованный ответ на вопрос: Какие признаки указывают на необходимость срочной медицинской помощи при ожоге электричеством? | Признаки указывающие на необходимость срочной медицинской помощи при ожоге электричеством следующие потеря сознания, судороги, нарушения дыхания. |

Для промежуточной аттестации:

Контрольные вопросы **по теме Раздела 1.** «Государственные стандарты на поверку средств измерений, находящихся в эксплуатации на электростанциях»:

1. Для чего предназначена процедура поверки средств измерений на электростанциях?
2. Какие законодательные акты регулируют процедуру поверки средств измерений в России?
3. Какие типы средств измерений подлежат обязательной поверке на электростанциях?
4. Как часто должна проводиться поверка электроизмерительных приборов?
5. Какие существуют классы точности средств измерений, определяемые государственными стандартами?
6. Какими методами осуществляется проверка работоспособности и точности измерительных приборов?
7. Кто имеет право проводить поверочные работы на средствах измерений на электростанциях?
8. Какая документация оформляется после успешного прохождения поверки средствами измерений?
9. Какие последствия возможны при несоблюдении регламента поверки

измерительных приборов?

10. Какова ответственность руководителей предприятий за своевременную проверку средств измерений?

11. Какие нормативные документы устанавливают методологию и порядок проведения поверки трансформаторов тока и напряжения?

12. Как правильно выбрать интервал повторной поверки прибора исходя из интенсивности его эксплуатации?

13. Что такое межповерочный интервал и каким документом он устанавливается?

14. В каком документе фиксируется информация о проведенных проверках и результатах поверки приборов?

15. Какие меры принимаются при выявлении отклонений или неисправности средств измерений в ходе поверки?

Контрольные вопросы **по теме Раздела 2** «Работа измерительных систем на электростанциях, регулируемые разделами Правил устройства электроустановок (ПУЭ)»

1. Какие ключевые разделы ПУЭ определяют требования к размещению и использованию измерительных систем?

2. Что включает понятие «измерительная система» в контексте электростанций?

3. Какова роль первой главы ПУЭ в формировании общих принципов устройства электроустановок, влияющих на измерительные системы?

4. Опишите назначение и содержание раздела 1.5 ПУЭ относительно эксплуатации специального оборудования, включающего измерительные комплексы.

5. Почему важным элементом безопасности измерительных систем является соблюдение правил, изложенных в главе 1.7 ПУЭ?

6. Какие требования предъявляются к специалистам, ответственным за эксплуатацию измерительных систем, согласно пункту 1.8 ПУЭ?

7. Объясните необходимость разделения измерительных цепей и шинопроводов на отдельные группы в соответствии с главой 3.4 ПУЭ.

8. Какие факторы влияют на выбор сечения и типа проводника для соединения измерительных приборов согласно правилам ПУЭ?

9. Приведите пример, иллюстрирующий важность правильного заземления измерительных систем в контексте пожарной безопасности.

10. Какой раздел ПУЭ регулирует защиту измерительных сигналов от воздействия внешних электромагнитных полей?

11. Назовите рекомендуемый класс точности измерительных трансформаторов, указанных в ПУЭ, и объясните причины его выбора.

12. Какие виды измерений контролируются системой автоматизации управления технологическими процессами (АСУТП)?

13. Чем отличаются способы прокладки кабеля связи измерительных датчиков от обычных силовых кабелей?

14. Какие минимальные расстояния рекомендуются между линиями передачи сигнала измерительных систем и силовыми кабельными трассами?
15. Каким образом обеспечивается совместимость и взаимодействие измерительных систем разных производителей, учитывая требования ПУЭ?

Контрольные вопросы **по теме Раздела 3.** «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)»

1. Дайте определение понятия «правила технической эксплуатации» и назовите их основную цель.
2. Какие категории потребителей выделяются в правилах технической эксплуатации?
3. Какие требования предъявляют ПТЭ к квалификации персонала, занятого эксплуатационным обслуживанием электроустановок?
4. Как организуется работа дежурного персонала на электрических станциях и сетях?
5. Что входит в обязанности оператора, выполняющего техническое обслуживание электрооборудования?
6. Охарактеризуйте классификацию ремонтов электрического оборудования.
7. Какие существуют формы оперативной отчетности и учетной документации?
8. Расскажите о порядке допуска персонала к самостоятельному производству работ.
9. Какие мероприятия проводятся перед началом ремонтных работ на оборудовании?
10. Как проводится приемка оборудования после окончания ремонтных работ?
11. Какие правила охраны труда действуют при производстве ремонтных работ?
12. Каково значение автоматизированных систем управления в процессе эксплуатации электроустановок?
13. Назовите основные признаки нарушений режима работы оборудования.
14. Какие меры предпринимаются при возникновении аварийных ситуаций на электроустановках?
15. Как организован мониторинг состояния оборудования и диагностирование дефектов?

Контрольные вопросы **по теме Раздела 4.** «Правила организации технического обслуживания и ремонта измерительных систем, правила применения и испытания средств защиты при выполнении работ в электроустановках» согласно требованиям ПОТЭЭ»

1. Что понимается под техническим обслуживанием измерительных систем?
2. Какие существуют виды технического обслуживания?
3. Как определяется периодичность технического обслуживания измерительных систем?
4. Какие работы относятся к капитальному ремонту измерительных систем?
5. Когда производится внеплановая диагностика измерительных систем?
6. Какие инструменты используются для изоляции рабочего места при проведении ремонтных работ?
7. Какие индивидуальные средства защиты применяются при работе в

электроустановках напряжением выше 1000 вольт?

8. Сколько существует групп по электробезопасности, предусмотренных нормами ПОТЭЭ?

9. Какое минимальное расстояние должно быть обеспечено от тела работника до незаизолированных частей электроустановки?

10. Какие коллективные средства защиты предусмотрены правилами ПОТЭЭ?

11. Какие предупреждающие знаки устанавливаются вблизи опасных участков?

12. Как часто проходят испытания средств индивидуальной защиты?

13. Что означают цифры на маркировке испытанных изоляторов и перчаток?

14. Какие меры предосторожности необходимы при замене предохранителей в электроустановках?

15. Как правильно организовать рабочее место при выполнении работ на высоте около электропроводящих конструкций?