



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.

*28 октября 2020г.*



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его  
надежность

Направление  
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность  
электротехника

(профиль)

Высоковольтные

электроэнергетика

и

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 1 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

доцент, к.ф.-м.н.



Хизбуллин Р.Н.

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 учебной дисциплины «Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность»: является изучение основ процессов, протекающих в электрооборудовании в процессе производства электроэнергии, приобретение определенных навыков по расчету элементов электрооборудования и их надежности.

Задачи освоения дисциплины: изучение вопросов организации эксплуатации; изучение структуры энергетических предприятий; изучение форм подготовки персонала; формирование общих понятий, знаний основ эксплуатации электроэнергетического оборудования; изучение особенностей эксплуатации основных узлов оборудования, знаний видов, методов и умений и навыков использования средств испытаний электрооборудования.

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-1 Способен проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов	ПК-1.1 Обосновывает способы сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	<i>Знать:</i> - способы сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения) <i>Уметь:</i> - организовывать контролировать процесс способы сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения <i>Владеть:</i> Навыками сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность» 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. <sup>1</sup>
ОПК-3	Электрические станции и подстанции	ОПК-3
ПК-1		Контроль режимов работы электрооборудования станций и подстанций Производственная практика (преддипломная)
ПК-2		Производственная практика (преддипломная)
ПК-4		Производственная практика (преддипломная)

Для освоения дисциплины, обучающийся должен:

**Знать:** принципы работы турбогенераторов; конструкции силовых трансформаторов; принцип работы выключателей, разъединителей; условия выбора электрических аппаратов; схемы электрических соединений электрических станций, РУ, собственных нужд станций.

**Уметь:** проводить анализ работы электрических станций и подстанций; проводить расчет технико-экономических параметров электростанций и подстанций и их сравнение; строить графики нагрузок электроустановок; выявлять различия в отключении цепей постоянного и переменного тока.

**Владеть** навыками: расчета токов короткого замыкания в различных схемах соединения электрических станций и подстанций; выбора типов электрооборудования электрических станций и подстанций; выбора схем электрических соединений станций и подстанций различных типов.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 32 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., самостоятельная работа обучающегося 76 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:	32	32
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	76	76
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

### 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. подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1 Электрооборудование высокого напряжения: основные определения	5	2	2			16			20	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 –У1, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Т е с т		16
Раздел 2 Технологический процесс производства, передачи и распределения электроэнергии	5	2	2			16			20	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 –У1, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Т е с т		16
Раздел 3 Источники активной и реактивной мощности.	5	2	4			16			22	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 –У1, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Т е с т		16

Раздел 4 Генераторы, компенсаторы.	5	2	4			18			24	ПК-1.1 - 31, ПК- 1.1 –У1, ПК-1.1 - В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Те ст		16
Раздел 5 Электрооборудо вание ВН для преобразования электрической энергии	5	4	4						8	ПК-1.1 - 31, ПК- 1.1 –У1, ПК-1.1 - В1	Л1 .1, Л1 .2, Л2 .1, Л2 2, Л2 .3	Те ст		16
Раздел 6 Электрооборудо вание ВН электрических станций и подстанций	5	4							4	ПК-1.1 - 31, ПК- 1.1 –У1, ПК-1.1 - В1	Л1 .1, Л1 .2, Л2 .1, Л2 2, Л2 .3	Те ст		18
<b>ИТОГО</b>		16	16			66			108					100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Электрооборудование высокого напряжения, определения, термины, стандарты. Классификация, назначение, области применения различных видов оборудования высокого напряжения.	2
2	Электроэнергетическое оборудование в технологической цепочке: производство – преобразование – передача – распределение и потребление электрической энергии на высоком напряжении. Технологический процесс производства электроэнергии на станциях различного типа. Нагрузка энергосистемы. Надежность электроснабжения. Качество энергии.	2
3	Источники активной и реактивной мощности Синхронные генераторы переменного тока промышленной частоты, синхронные компенсаторы. Конструкции, номинальные параметры, системы охлаждения, системы возбуждения, АГП, режимы работы.	2
4	Электрооборудование высокого напряжения для преобразования электроэнергии. Трансформирование	2

	электроэнергии. Типы, конструкции, номинальные параметры оборудования. Системы охлаждения, регулирование напряжения.	
5	Электрооборудование высокого напряжения электрических станций и подстанций. Коммутационные аппараты. Типы проводников в основных цепях электроустановок. Электрические схемы распределительных устройств. Собственные нужды электроустановок. Схемы питания собственных нужд.	4
6	Надежность электрооборудования высокого напряжения Основные понятия надежности оборудования высокого напряжения. Техническое диагностирование. Объекты диагностики. Факторы. Воздействующие на состояние изоляции. Ремонтпригодность и сохраняемость объектов – устройств высокого напряжения. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые элементы электроустановок. Факторы, влияющие на надежность электроустановок. Информационное обеспечение надежности ЭУ	4
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Выбор и обоснование схемы проектируемой подстанции. Выбор силовых трансформаторов.	2
2	Выбор схем электрических соединений РУ	2
3	Выбор рода оперативного тока, схемы и трансформатора собственных нужд	4
4	Расчет токов трехфазного короткого замыкания	4
5	Выбор электрических аппаратов и проводников для заданных цепей	4
Всего		16

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Изучение вопросов схемы станций различного типа	16
2	Изучение теоретического материала,	Изучение вопросов принципа выбора электротехнического оборудования	16

	подготовка к выполнению ПЗ, тестированию		
3	Изучение теоретического материала, подготовка к выполнению ПЗ, тестированию	Изучение вопросов особенности коммутационной аппаратуры ВН	16
4	Изучение теоретического материала, подготовка к выполнению ПЗ, тестированию	Изучение вопросов схемы электрические установок высокого напряжения	18
Всего			66

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и 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, групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

1 На лекциях:

- проблемное изложение материала;
- компьютерные презентации лекционных материалов виде фото и видеоматериалов;

Лекционные занятия в активной (диалоговой) и интерактивной форме составляют 35% от всего объема аудиторных занятий.

2. На практических занятиях:

- решение задач по разделам курса;
- разбор конкретных производственных ситуаций .

3. При реализации дисциплины «Организация производственной эксплуатации энергооборудования» по образовательной программе «Электрические станции» направления подготовки бакалавров 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии курса "Организация

производственной эксплуатации энергооборудования" на образовательной площадке LMS MOODLE. Ссылка на Moodle и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

## 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 несущественными 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

<p>Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</p>	<p>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</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</p>
<p>Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)</p>	<p>Низкий</p>	<p>Ниже среднего</p>	<p>Средний</p>	<p>Высокий</p>

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-1	ПК-1.1	знать:				
		Способы сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения)	Свободно и в полном объеме владеет знаниями способами сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения)	Достаточно полно знает способы сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения)	Не в полном объеме владеет знаниями способами сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения)	Не владеет знаниями способами сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения)
		уметь:				
		Организовывать контроль процесса сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Свободно и в полном объеме владеет умениями организовывать контроль процесса сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Достаточно полно владеет умениями организовывать контроль процесса сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Не в полном объеме владеет умениями организовывать контроль процесса сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Не владеет умениями организовывать контроль процесса сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения
		владеть:				
Навыками сбора и	Свободно и	Достаточно	Не в полном	Не владеет		

		методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	в полном объеме владеет навыками сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	полно владеет навыками сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	объеме владеет навыками сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	навыками сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения
--	--	---	--	--	---	--

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,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Ерошенко Г.П. и др.	Эксплуатация электрооборудования	Учебник для вузов	М.:КолосС	2008		349
2	Быстрицкий Г.Ф.	Основы энергетики	Учебник	М.: КноРус	2017	<a href="https://www.book.ru/book/919843/">https://www.book.ru/book/919843/</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	Мандрыкин С. А., Филатов А. А.	Эксплуатация и ремонт электрооборудования электрических станций и сетей	учебник	М.: Энергия	1975		61
2	Миронова Е. А.	Основы эксплуатации электрооборудования станций и подстанций	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2011		30
3	Миронова Е. А.	Основы эксплуатации электроэнергетического оборудования	методические указания к самостоятельной работе студентов	Казань: КГЭУ	2013		25
4	Миронова Е. А.	Основы эксплуатации электроэнергетического оборудования	методические указания к практическим работам для студентов направления подготовки	Казань: КГЭУ	2015	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/4860.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/4860.pdf</a>	2

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ЭОР, размещенные на площадке LMS Moodle, URL	<a href="http://lms.kgeu.ru/">http://lms.kgeu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	логин-пароль

2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	логин-пароль
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<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

### 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	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	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс с выходом в Интернет	доска аудиторная, системный блок, проектор, экран, моноблокучебно-наглядное пособие: разъединитель

3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет, Читальный зал	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, 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://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.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на  
20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика«\_\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



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**

Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность».

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



Оценочные материалы по дисциплине «Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции:

**ПК-1** Способен проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тесты.

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 8

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	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	
<b>Текущий контроль успеваемости</b>								
1	Подготовка к тестам	Тест	ПК-1.2	0-10	11-13	14-16	17-20	
2	Подготовка к тестам	Тест	ПК-1.3	0-11	11-14	14-17	17-20	
3	Подготовка к тестам.	Тест	ПК-1.2	0-11	11-14	14-17	17-20	
4	Подготовка к тестам.	Тест	ПК-1.3	0-11	11-14	14-17	17-20	
5	Подготовка к тестам	Тест	ПК-1.3 ПК-1.2	0-11	11-14	14-17	17-20	
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</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
Тест(Тест)	Тест из 100 вопросов различного уровня сложности	Банк тестовых заданий различной сложности

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тестовые задания
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;"><b>Примеры тестовых заданий</b> Примеры тестов.</p> <p>1. На каких ВЛ устанавливаются фиксирующие приборы для определения мест повреждений? (л.18, п.1.6.23) Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. На ВЛ 220 кВ и выше</li><li>2. На ВЛ 220 кВ и выше длиной более 20 км</li><li>3. На ВЛ 110 кВ и выше длиной более 20 км</li><li>4. На ВЛ 110 кВ и выше</li></ol> <p>2. Какие надписи должен иметь аппарат защиты на напряжение до 1 кВ? (л.17, п.3.1.7) Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Значения номинального напряжения, максимального тока КЗ, уставки расцепителя</li><li>2. Значения номинального тока и напряжения аппарата</li><li>3. Значения номинального тока аппарата, уставки расцепителя и номинального тока плавкой вставки</li><li>4. Значения номинального напряжения и максимального пускового тока</li></ol> <p>3. Для какого электрооборудования должны быть выполнены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники для предотвращения растекания масла и распространения пожара при его повреждении? (л.19, п.4.2.69) Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Для маслонаполненных силовых трансформаторов (реакторов) и баковых выключателей 110 кВ и выше</li><li>2. Для баковых выключателей 220 кВ</li><li>3. Для маслонаполненных силовых трансформаторов (реакторов) с количеством масла более 1 тонны в единице</li><li>4. Для маслонаполненных силовых трансформаторов (реакторов) с массой масла более 5 тонн в единице (одном баке)</li></ol>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:	
	Количество правильных ответов	Баллы
	10-12	12
	7-9	10
	5-6	5
	Менее 5	0
	<b>Максимальное количество баллов - 12</b>	