



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

Источники и потребители электроэнергии

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 13.03.02 Высоковольтные электроэнергетика и  
электротехника

Квалификация бакалавр

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

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_  Зацаринная Ю.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

Целями освоения учебной дисциплины «Источники и потребители электроэнергии» являются изучение технологии производства электроэнергии на электрических станциях; структуры производства электроэнергии в мире, РФ и РТ; современных и перспективных источников электроэнергии; основных этапов преобразования первичной энергии топлива в электрическую энергию и видов принципиальных технологических схем ЭС.

Задачами освоения дисциплины являются изучение электрических схем и электрооборудования электростанций; систем собственных нужд электростанций и их схем; распределительных устройств электростанций и их схем; систем измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой; видов резервной мощности; автоматизации процесса производства электроэнергии на электростанциях; ремонта оборудования.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения электрических и электротехнических объектов	ПК-1.1 Обосновывает способы сбора и методов анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	<i>Знать:</i> теоретические основы методов преобразования энергии; технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; основное оборудование электрической части электрических станций и сетей Принципы работы электрооборудования высокого напряжения <i>Уметь:</i> Определять состав оборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов, разрабатывать электроэнергетическое оборудование <i>Владеть:</i> Основными методами анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Источники и потребители электроэнергии относится к факультативным дисциплинам ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
-----------------	--	---

ОПК-2	Теоретические основы теплотехники Физика	
ОПК-3		Электрические станции и подстанции
ОПК-3	Теоретические основы электротехники	
ПК-3		Производственная практика (технологическая)
ПК-1		Электроэнергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность Производственная практика (эксплуатационная)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы электротехники и их математическое описание.

Уметь:

– применять физико-математический аппарат при решении задач.

Владеть:

– навыками анализа оборудования и его параметров.

### 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., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 76 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 0 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<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.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
<b>Раздел 1. Введение</b>															
1. Электрические схемы станций, собственные нужды ЭС	3	4	6			30					40	ПК-1.1 -32, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.1 -31	Л1.2, Л1.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2	Тест	33
<b>Раздел 2. Электрические схемы станций, собственные нужды ЭС</b>															
2. Электрические схемы станций, собственные нужды ЭС	3	4	4								8	ПК-1.1 -В1, ПК-1.1 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2		
<b>Раздел 3. Распределительные устройства ЭС</b>															
3. Распределительные устройства (РУ)	3	4	4								8	ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2		
<b>Раздел 4. Заземление электрических сетей</b>															
4. Заземление электрических сетей	3	2				26					28	ПК-1.1 -32, ПК-1.1 -В1, ПК-1.1 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	КнТР	34

Раздел 5. Силовое электрическое оборудование														
5. Силовое электрическое оборудование	3	1	2							3	ПК-1.1 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2		
Раздел 6. Электрическое оборудование														
6. Электрическое оборудование	3	1				20				21	ПК-1.1 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Задачи	33
<b>ИТОГО</b>		16	16			76				108				100

### 1.1. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Технология производства электроэнергии. Принципиальные схемы электро-станций. Принципиальные схемы КЭС, ТЭЦ, АЭС, ГЭС. Газотурбинные установки. Парогазовые установки: их принципиальные схемы, параметры и область применения. Паровой цикл ТЭС. Элементы парового и водяного тракта. Паровой котел и его устройство. Котлы прямоточные и барабанного типа. Воздухоподогреватель, экономайзер, пароперегреватель, конденсатор, конденсационный насос. Резервирование мощности на ЭС. Назначение и типы турбин на ТЭС. Область применения и маркировка турбин различного типа. <u>Промышленный и теплофикационный отбор пара.</u>	4
2	Собственные нужды ЭС. Доля электроэнергии, потребляемой в системе собственных нужд (СН) ЭС различного типа. Электрические схемы СН ЭС. Категории потребителей системы собственных нужд. Требования, предъявляемые к электроснабжению системы СН и меры по обеспечению надежности электроснабжения. Типы электрических схем ЭС: трехлинейная, однолинейная, оперативная, принципиальная <u>схемы.</u>	4
3	Распределительные устройства (РУ): схемы, назначение, требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Схемы РУ с одной системой шин, с одной рабочей и обходной шинами, двумя рабочими системами шин, двумя рабочими и обходной системами шин, схемы РУ 3/2 и 4/3, схемы простых и связанных многоугольников. Преимущества и недостатки различных схем, область применения. Классификация РУ по способу установки, методу сооружения, способу обслуживания, <u>напряжению и т.п.</u>	4
4	Рабочее заземление, его назначение. Выполнение заземления. Схемы электрических сетей в зависимости от характера заземления нейтральных точек силовых трансформаторов: незаземленные сети, компенсированные сети, сети с глухим заземлением. Заземление через активное сопротивление и реакторы с малой индуктивностью.	2

5	Основные принципы работы высоковольтного оборудования	1
6	Типы, конструкции и параметры силовых трансформаторов.	1
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Составление суточного графика электроэнергии	2
2	Выбор основного и вспомогательного оборудования ЭС	4
3	Собственные нужды ЭС	4
4	Распределительные устройства ЭС	4
5	Выбор коммутационных аппаратов.	2
Всего		16

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка к тестам	Понятие о суточном графике потребления электроэнергии потребителей различного типа и его параметрах. Режимы энергосистемы и участие электростанций в выработке электроэнергии. Ремонт оборудования. Общие принципы построения схем ЭС.	30
2	Подготовка к тестам	Назначение и область применения сетей с различными типами заземления. Причины технологических нарушений на ЭС	26
3	Подготовка к тестам	Виды, типы высоковольтного оборудования, конструкции, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения	20
Всего			76

#### 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 в 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.Используются материалы дистанционного курса "Современные способы производства электроэнергии" на образовательной площадке LMS MOODLE. Ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=848> и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

#### 5. Оценка 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	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе



	ошибки	ошибок	место несколько негрубых ошибок	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
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

		зачтено			не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		теоретические основы методов преобразования энергии; технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; основное оборудование электрической части электрических станций и сетей	Свободно и в полном объеме описывает теоретические основы методов преобразования энергии; технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; основное оборудование электрической части электрических станций и сетей	Достаточно полно описывает теоретические основы методов преобразования энергии; технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; основное оборудование электрической части электрических станций и сетей	Плохо описывает теоретические основы методов преобразования энергии; технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; основное оборудование электрической части электрических станций и сетей	Имеют место грубые ошибки при описании теоретических основ и методов преобразования энергии; технологии производства, передачи и распределения электроэнергии; основного оборудования электрической части электрических станций и сетей
		Принципы работы электрооборудования высокого напряжения	Свободно и в полном объеме описывает принципы работы электрооборудования высокого напряжения	Достаточно полно описывает принципы работы электрооборудования высокого напряжения	Плохо описывает принципы работы электрооборудования высокого напряжения	Имеют место грубые ошибки при описании принципов работы электрооборудования высокого напряжения
		Уметь				
		Определять состав оборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов, разрабатывать электроэнергетическое оборудование	Свободно и в полном объеме определяет состав оборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов, разрабатывать электроэнергетическое оборудование	Достаточно полно определяет состав оборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов, разрабатывать электроэнергетическое оборудование	Плохо определяет состав оборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов, разрабатывать электроэнергетическое оборудование	Имеют место грубые ошибки при определении состава оборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов, разрабатывать электроэнергетическое оборудование
		Владеть				

	Основными методами анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Свободно и в полном объеме владеет основными методами анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Достаточно полно владеет основными методами анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Плохо владеет основными методами анализа информации о работе электрооборудования высокого напряжения	Имеют место грубые ошибки в использовании основных 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, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Быстрицкий Г. Ф.	Основы энергетики	Учебник	М.: Кнорус	2017	<a href="https://www.book.ru/book/919843/">https://www.book.ru/book/919843/</a>	1
2	Жуков В. В.	Электрическая часть электростанций с газотурбинными и парогазовыми установками	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012604.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012604.html</a>	1
3	Быстрицкий Г. Ф.	Основы энергетики	учебник	Москва: Кнорус	2012	<a href="https://book.ru/book/908360">https://book.ru/book/908360</a>	1

#### 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	Герасименко А. А., Федин В. Т.	Передача и распределение электрической энергии	учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс	2006		343
2	Ерошенко Г. П., Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Медведько Ю. А.	Эксплуатация электрооборудования	учебник для вузов	М.: КолосС	2007		5

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 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>	
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

**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	Лек	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Пр	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, системный блок, проектор, экран, моноблок, лабораторный стенд "Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора", лабораторный стенд "Автономная солнечная фотоэлектрическая система", стол монтажный (4шт.), электродвигатель асинхронный АИР (4шт.), автотрансформатор ЛАТР 2,5(10А) (4шт.), мультиметр цифровой (10 шт.), цифровой мегаомметр Е6-31 (4шт.), измеритель сопротивления петли "фаза-нуль" ИФН-300 (4шт.); учебно-наглядное пособие: разъединитель
3	Самостоятельная работа обучающегося	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

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

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

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

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

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

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;- обеспечения возможности для

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.

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

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

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

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

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

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

### *Духовно-нравственное воспитание:*

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

### *Культурно-просветительское воспитание:*

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

### *Научно-образовательное воспитание:*

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

*Физическое воспитание:*

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

*Профессионально-трудовое воспитание:*

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

*Экологическое воспитание:*

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



## Лист внесения изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

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

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

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

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

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

Источники и потребители электроэнергии

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Источники и потребители электроэнергии».

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 «Источники и потребители электроэнергии» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции (й):

Оценочные материалы по дисциплине «Источники и потребители электроэнергии» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам

Оценочные материалы по дисциплине «Источники и потребители электроэнергии» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции (й):

ПК-1 Способен проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высоконапряжения 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:

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости

## 1. Технологическая карта

### Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенции	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				незачтено	зачтено			
				низкий	нижесреднег о	средний	высокий	
<b>Текущий контроль успеваемости</b>								
1	Подготовка к тестам	Тест	ПК-1.1-31	менее 5	20-24	24-28	29-33	
4	Подготовка к тестам	Тест	ПК-1.1-31 ПК-1.1-32	менее 5	18-22	23-27	27-34	
6	Изучение назначения, конструкций, принципа действия электрооборудования энергообъектов	Задачи	ПК-1.1-31	менее 5	17-23	23-26	26-33	

Всего баллов	0-54	55-69	70-84	85-100
--------------	------	-------	-------	--------

## 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
Контрольная работа (Кнтр)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

## 1. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест по разделу «Введение»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Принципиальное различие в технологическом процессе ТЭЦ и КЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- на ТЭЦ имеются значительные отборы пара, частично отработанного в турбине, на производственные и коммунально-бытовые нужды</li><li>- на ТЭЦ подача воздуха в котел осуществляется дутьевым вентилятором, питательной воды – питательным насосом</li><li>- ТЭЦ низкоманевренны: разворот турбин и набор нагрузки из «холодного» состояния требует несколько часов</li></ul> <p>2. Стандартные напряжения переменного тока в установках выше 1 кВ</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 220, 380, 660 В</li><li>- 220, 500, 750 В</li><li>- 230, 400, 660 В</li></ul> <p>3. Площадь, ограниченная ступенчатой кривой графика активной нагрузки, численно равна...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- длительности рассматриваемого периода</li><li>- средней нагрузке за рассматриваемый период</li><li>- энергии, произведенной или потребленной за рассматриваемый период</li></ul>
Критерии оценки и шкала оценивания	При оценке тестовых заданий учитываются

в баллах	<p>следующие критерии:</p> <table> <tr> <td>Количество правильных ответов</td> <td>Баллы</td> </tr> <tr> <td>8-10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>33</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Максимальное количество баллов - 33</b></p>	Количество правильных ответов	Баллы	8-10		33		6-7		25		4-5		16		Менее 4		0	
Количество правильных ответов	Баллы																		
8-10																			
33																			
6-7																			
25																			
4-5																			
16																			
Менее 4																			
0																			
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тест по разделу «Заземление электрических сетей»</b>																		
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Какой способ заземления нейтрали используется у сетей 0,4 кВ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глухо-заземленная нейтраль</li> <li>- эффективно-заземленная нейтраль</li> <li>- резонансно-заземленная нейтраль</li> </ul> <p>2. . Заземляющее устройство - это?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совокупность заземлителя - одного или нескольких проводников, заложённых в землю</li> <li>- Преднамеренное электрическое соединение какой-либо части установки с заземлителем</li> <li>- Общая точка обмоток трансформатора, соединённых в звезду</li> </ul>																		
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:</p> <table> <tr> <td>Количество правильных ответов</td> <td>Баллы</td> </tr> <tr> <td>8-10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>34</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Максимальное количество баллов - 34</b></p>	Количество правильных ответов	Баллы	8-10		34		6-7		25		4-5		15		Менее 4		0	
Количество правильных ответов	Баллы																		
8-10																			
34																			
6-7																			
25																			
4-5																			
15																			
Менее 4																			
0																			
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Контрольная работа по разделу «Электрическое оборудование»</b>																		
Представление и содержание оценочных	В каждый вариант контрольной работы три																		

<p>материалов</p>	<p>типовых задания. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания по его номеру в журнале группы</p> <p>Перечень заданий контрольной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать коммутационные аппараты в цепи генератора ТЗФ-63-2УЗ. Определить расчетные условия для выбора электрооборудования. Определить величину теплового импульса. Сделать проверку по режиму короткого замыкания.</li> <li>2. Выбрать проводники в цепи генератора ТЗВ-63-2УЗ. Сделать проверку по электродинамической стойкости.</li> <li>3. Выбрать контрольно-измерительные приборы и измерительные трансформаторы для цепи генератора ТЗФ-63-2УЗ. Выполнить схему подключения приборов к измерительным трансформаторам.</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>Знание материала</p> <p>Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 33 балла;</p> <p>Задания выполнены с незначительными ошибками – 25 балл;</p> <p>Задания выполнены, но есть ошибки или выполнены не все задачи представленные в варианте –10-20 баллов;</p> <p>Задание выполнено с грубыми ошибками или не сдана – 0 баллов.</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 33</b></p>