



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

Производство электроэнергии

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрические станции и подстанции

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:

доцент.к.т.н.  Запаринная 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 «Производство 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 компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-3 Способен организовать оперативные действия по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании цеха (под-разделения) электрических станций и подстанций	ПК-3.3 Описывает причины возникновения технологических нарушений	<i>Знать:</i> Теоретические основы методов преобразования энергии; технологию производства, передачи и распределения электроэнергии; основное оборудование электрической части электрических станций и сетей Причины возникновения технологических нарушений <i>Уметь:</i> Определять состав оборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов, разрабатывать электроэнергетическое оборудование <i>Владеть:</i> Основными методами оценки эффективности работы схем производства электрической энергии

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Производство 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.
-----------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

УК-1		Производственная практика (производственно-технологическая)
ОПК-2	Физика Теоретические основы теплотехники	
ОПК-3		Современные способы производства электроэнергии Электрические станции и подстанции
ОПК-3	Теоретические основы электротехники	
ПК-1		Производственная практика (производственно-технологическая)
ПК-2		Производственная практика (производственно-технологическая)
ПК-3		Производственная практика (производственно-технологическая)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

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 зачетные единицы (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., самостоятельная работа обучающегося 76 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	32	32
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	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							Итого	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
<b>Раздел 1. Введение</b>															
1. Электрические схемы станций, собственные нужды ЭС	3	4	6					30			40	ПК-3.3 -32, ПК-3.3 -У1, ПК-3.3 -В1, ПК-3.3 -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-3.3 -В1, ПК-3.3 -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-3.3 -У1, ПК-3.3 -31, ПК-3.3 -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-3.3 -32, ПК-3.3 -В1, ПК-3.3 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Тест	34
<b>Раздел 5. Управление работой электрических станций</b>															

5. Управление работой электрических станций	3	1	2						3	ПК-3.3 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2		
Раздел 6. Виды ремонтов оборудования ЭС													
6. Ремонт оборудования ЭС	3	1				20			21	ПК-3.3 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Тест	33
<b>ИТОГО</b>		16	16			76			108				100

### 3.3. 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 схемы.	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, напряжению и т.п.	4
4	Основные причины технологических нарушений. 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	Управление работой ЭС. Цели, задачи и формы оперативного управления. Блочная и цеховая структура управления. Системы измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой. Главный щит управления ЭС и цеховые (блочные) щиты управления.	1
6	Виды ремонтов оборудования: текущий, капитальный ремонт оборудования. Межремонтное обслуживание оборудования.	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	Контрольно-измерительная аппаратура.	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	Организация и планирование ремонта и эксплуатации основного оборудования ЭС. Автоматизация процесса производства электроэнергии на ЭС.	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. 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	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-3	ПК-3.3	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
		Причины возникновения технологических нарушений	Свободно и в полном объеме описывает причины возникновения технологических нарушений	Достаточно полно описывает причины возникновения технологических нарушений	Плохо описывает причины возникновения технологических нарушений	Имеют место грубые ошибки при описании причин возникновения технологических нарушений
		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 оценки эффективности работы схем производства электрической энергии	Свободно и в полном объеме владеет основными методами оценки эффективности работы схем производства электрической энергии	Достаточно полно владеет основными методами оценки эффективности работы схем производства электрической энергии	Плохо владеет основными методами оценки эффективности работы схем производства электрической энергии	Имеют место грубые ошибки в использовании основных методов оценки эффективности работы схем производства электрической энергии
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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>	
2	Жуков В. В.	Электрическая часть электростанций с газотурбинными и парогазовыми установками и	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012604.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012604.html</a>	
3	Быстрицкий Г. Ф.	Основы энергетики	учебник	Москва: Кнорус	2012	<a href="https://book.ru/book/908360">https://book.ru/book/908360</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	Герасименко А. А., Федин В. Т.	Передача и распределение электрической энергии	учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс	2006		343
3	Борисов Р.К.	Заземляющие устройства электроустановок (требования)		М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012086.html">http://www.studentlibrary.ru/ book/ISBN9785383012086.html</a>	

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
2	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
3	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
	Справочная правовая система	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
2	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
3	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 6.2.4. 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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	8	8
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	100	100
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

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**

Производство электроэнергии

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрические станции и подстанции

Квалификация

бакалавр

г.Казань, 2020



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

ПК-3Способен организовать оперативные действия по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании цеха(под-разделения) электрических станций и подстанций

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 зачёт.

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

## 1.Технологическая карта

### Семестр3

Номер раздела/темы дисциплины	ВидСРС	Наименованиеоценочногосредства	Код индикаторадостижениякомпетенций	Уровеньосвоениядисциплины,баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	нижесреднего	средний	высокий
<b>Текущий контроль успеваемости</b>							
1	Подготовкаквестам	Тест	ПК-3.3-31	менее5	20-24	24-28	29-33
4	Подготовкаквестам	Тест	ПК-3.3-31 ПК-3.3-32 ПК-3.3-31	менее5	18-22	23-27	27-34
6	Подготовкаквестам	Тест	ПК-3.3-31	менее5	17-23	23-26	26-33
Всегобаллов				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

## 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 в баллах	При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии: Количество правильных ответов Баллы 8-10 33 6-7

	<p>25 4-5 16 Менее 4 0</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 33</b></p>										
<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>34</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td>0</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>Тест по разделу «Ремонт оборудования ЭС»</b>										
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Принципиальное различие в электрической части КЭС и ТЭЦ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическая схема КЭС строится только по блочному принципу</li> <li>- электрическая схема КЭС строится с</li> </ul>										

	<p>поперечными связями</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическая схема КЭС строится по смешанному типу</li> </ul> <p>2. Наиболее простая схема электроустановок на стороне 6-10 кВ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Кольцевая</li> <li>- Мостиковая</li> <li>- Одна система шин</li> </ul> <p>3. Основные напряжения в системе собственных нужд для электродвигателей мощностью более 200 кВт...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.4/0,23 кВ</li> <li>- 6 кВ</li> <li>- 20 кВ</li> </ul>										
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:</p> <table data-bbox="711 1003 1334 1332"> <thead> <tr> <th>Количество правильных ответов</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8-10</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Максимальное количество баллов - 33</b></p>	Количество правильных ответов	Баллы	8-10	33	6-7	25	4-5	15	Менее 4	0
Количество правильных ответов	Баллы										
8-10	33										
6-7	25										
4-5	15										
Менее 4	0										