

КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

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

2 18.03.2025

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

«21» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование атомных электрических станций

Направление подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуата  
инжиниринг

Квалификация специалист

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (уровень специалитет) (приказ

Программу разработала:

доцент, к.пед.н. \_\_\_\_\_ Миронова Елена

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электрические станции им. В.К.Шибанова, протокол № 10/21 от 8.06.2021

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Маргулис С.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Атомные электрические станции, протокол №21-20/21 от 18.06.2021 г

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/21 от 21.06.2021 г.

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики,

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

Цель освоения учебной дисциплины «Электрооборудование атомных электрических станций»: формирование знаний по осуществлению технологического процесса производства электрической энергии и электрооборудования, установленного на атомных электрических станциях, практических навыков выбора электрического оборудования на атомных электрических станциях, формирование научного мировоззрения.

Задачами освоения дисциплины «Электрооборудование атомных электрических станций» является изучение основных понятий электроэнергетики; технологического процесса производства электроэнергии; конструкции, принципов действия электрического оборудования на атомных электрических станциях; электрических схем;

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь,
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1. Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	<i>Знать:</i> Знать математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной <i>Уметь:</i> Уметь применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной <i>Владеть:</i> Владеть математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции

<p>ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>ОПК-1.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач</p>	<p><i>Знать:</i>  - физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач  - главные электрические схемы АЭС, электрические схемы питания собственных нужд блока  <i>Уметь:</i>  Уметь применять физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач  <i>Владеть:</i>  Владеть физическими явлениями и законами механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электрооборудование атомных электрических станций» относится к обязательной части формируемой участниками образовательных отношений учебной программы по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, строительство и контроль качества строительства и ввод в эксплуатацию объектов атомных станций.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1.7	Основы ядерной энергетики	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-1.7	Паровые турбины атомных электрических станций	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** теоретические основы электротехники; основы материаловедения, прикладные основы работы электрических машин; основы электрических цепей и электротехнических устройств.

**Уметь:** проводить расчеты для выбора электрооборудования.

**Владеть навыками:** расчета электрических цепей и электротехнических устройств.

Дисциплина «Электрооборудование атомных электрических станций» относится к обязательной части базового модуля, изучается в девятом семестре.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), 108 часов, из которых 40 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 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 0, самостоятельная работа обучающегося 68 час, контроль самостоятельной работы (КСР).

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			9
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА*</b>	-	46,8	46,8
<b>АУДИТОРНАЯ РАБОТА</b>	1,1	40	40
Лекции	0,66	24	16
Практические (семинарские) занятия	0,44	16	34
Лабораторные работы	-	-	-
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	<b>1,9</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Проработка учебного материала	1,9	68	68
Курсовой проект	-	-	-

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: зачет	-	0	0
<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</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
		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				
<b>Раздел 1. Энергетические объекты</b>												
1. Производство электрической энергии на атомных электрических станциях	9	4	2			8			14	ОПК- 1.5-31, ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.5-У1, ОПК- 1.5-В1, ОПК- 1.1-У1, ОПК- 1.1-В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	тест
<b>Раздел 2. Силовое электрическое оборудование</b>												

2. Силовое электрическое оборудование	9	6	4			20					ОПК-1.5-31, ОПК-1.1-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	тест		20
<b>Раздел 3. Схемы электрические энергообъектов</b>															
3. Схемы электрические атомных электростанций	4	6	4			20					ОПК-1.5-31, ОПК-1.1-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	тест		20
<b>Раздел 4. Электрическое оборудование</b>															
4. Электрическое оборудование	9	8	6			20					ОПК-1.5-31, ОПК-1.1-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2	Кнтр		40
<b>ИТОГО</b>		24	16			68									100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Электрическая энергия	2

2	Производство электрической энергии на атомных электростанциях	2
3	Типы, конструкции и параметры синхронных	2
4	Типы, конструкции силовых трансформаторов	2
5	Параметры силовых трансформаторов	2
6	Структурные схемы энергообъектов	2
7	Схемы распределительных устройств	2
8	Схемы собственных нужд	2
9	Короткие замыкания в электроустановках	2
10	Коммутационные аппараты	2
11	Проводники в основных цепях станции	2
12	Измерительные трансформаторы	2
Всего		24

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Изучение технологических схем энергообъектов	2
2	Выбор синхронных генераторов	2
3	Выбор силовых трансформаторов	2
4	Разработка схем собственных нужд	2
5	Выбор рабочих и резервных источников питания собственных нужд	2
6	Выбор коммутационных аппаратов	4
7	Выбор измерительных трансформаторов	2
8	Выбор проводников в основных электрических цепях	4
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	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Условные обозначения в электрических схемах Технологические схемы энергообъектов	8
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Виды, типы электрооборудования, конструкции, принцип работы, достоинства, недостатки, область применения.	20
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Изучение особенностей электрических схем, достоинств, недостатков	20
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Изучение назначения, конструкций, принципа действия электрооборудования энергообъектов	20
Всего			68

#### 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 60 % от всего объема аудиторных занятий.

2. На практических занятиях:

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

3. Используются материалы дистанционного курса "Электрооборудование энергообъектов" на образовательной площадке LMSMOODLE. Ссылка на курс в Moodle <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2778> и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах

#### 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,	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место	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 задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все 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	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	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

		и	зачтено		не зачтено	
ОП К-1	ОП К-1.1	Знать				
		Знать математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знает математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, не допускает ошибок	Знает математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает немного мелких ошибок	Плохо знает математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает много ошибок	Уровень знаний ниже минимального уровня, допускает грубейшие ошибки
		Уметь				
		Уметь применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, не допускает ошибок	Умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает немного	Плохо умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает много мелких ошибок	Уровень умений ниже минимального уровня, допускает грубейшие ошибки
		Владеть				
		Владеть математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, не допускает	Владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает	Плохо владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает много мелких ошибок	Уровень владений ниже минимального уровня, допускает грубейшие ошибки
ОП К-	ОП К-	Знать				

1	1.5	Знать физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Свободно и в полном объеме описывает физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики и, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Достаточно полно раскрывает физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики и, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Плохо описывает физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики и, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Имеют грубые ошибки в описании физических явлений законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для реше
		Знать главные электрические схемы АЭС, электрические схемы питания собственных нужд блока	Знает главные электрические схемы АЭС, электрические схемы питания собственных нужд блока при ответе не допускает ошибок.	Знает главные электрические схемы АЭС, электрические схемы питания собственных нужд блока, при ответе допускает несколько негрубых ошибок.	Плохо знает главные электрические схемы АЭС, электрические схемы питания собственных нужд блока, при ответе допускает множество негрубых ошибок.	Уровень знаний не минимальный, требования при отп имеют допускает грубые ошибки.
		Уметь				
		Уметь применять физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Свободно применяет физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики и, электричества и магнетизма	Умеет применять физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики и, электричества и магнетизма	Слабо ориентируется в физических явлениях и законах механики, молекулярной физики, термодинамики и, электричества и магнетизма	Не умеет применять физические явления законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма
Владеть						

		Владеть физическими явлениями и законами механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Хорошо ориентируется в физических явлениях и законах механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Умеет применять физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Слабо ориентируется в физических явлениях и законах механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Не умеет применять физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма для решения типовых задач
--	--	---	--	---	---	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости 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.	Стерман Л.С.	Тепловые и атомные электрические станции	Учебник	МЭИ	2020	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014196.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014196.html</a>	
3.	Старшинов В.А.	Электрическая часть электростанций и подстанций	Учебное пособие	Издательский дом МЭИ	2019	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012611.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012611.html</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	В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин.	Эксплуатация электрооборудования	учебник	Санкт-Петербург : Лань	2018	<a href="https://elabook.com/book/169183">https://elabook.com/book/169183</a>	
2	Ерошенко Г.П. и	Эксплуатация электрооборудования	Учебник для	М. Кнорус	2008		340





## 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>

### 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.">http://www.</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	1
2	Российская государственная	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	2
3	Международная реферативная база	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	3

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

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

## 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, учебно-наглядное пособие: разъединитель

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

## **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:

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.

## Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	3.1	16.04.2024	Структуру дисциплины читать в новой редакции (см. ниже)	Н.Д. Чичирова	С.О. Гапоненко
2					
3					

### 3.1. Структура дисциплины

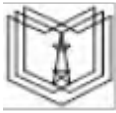
Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			9
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		47	47
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		40	40
Лекции		24	24
Практические (семинарские) занятия		16	16
Лабораторные работы			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		68	68
Проработка учебного материала		7	7
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Подготовка к промежуточной аттестации			
Промежуточная аттестация:			3
			-

### Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1		10.03.2025	Данная РПД актуальна для всей специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» (все специализации)	Н.Д. Чичирова	С.О. Гапоненко

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

Электрооборудование атомных электрических станций

Программа  
подготовки

14.05.02 Атомные станции: проектирование,  
эксплуатация и инжиниринг

Квалификация

специалист

г. Казань, 2021

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

ОПК-1.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

ОПК-1.5. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

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: тест, задачи .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 9 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

Семестр 9

Номер раздела/ темы дисциплин	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
Текущий контроль успеваемости							
1	Условные обозначения в электрических схемах Технологические схемы атомных электростанций	Тест	ОПК-1.1, ОПК-1.5	менее 5	6-12	13-14	15-25
2	Виды, типы силового электрооборудования, конструкции, принцип работы, параметры	Тест	ОПК-1.1, ОПК-1.5	менее 5	6-12	13-20	21-25
3	Изучение особенностей электрических схем, достоинств, недостатков	Тест	ОПК-1.1, ОПК-1.5	менее 5	6-12	13-20	21-25
4	Изучение назначения, конструкций, принципа действия электрооборудования энергообъектов	Задачи	ОПК-1.1, ОПК-1.5	менее 5	6-12	13-20	21- 25
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

## 2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест по разделу «Производство электрической энергии на атомных электростанциях»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Какая схема выдачи мощности характерна для атомных электростанций?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с сооружением генераторного распределительного устройства и подключением к нему генераторов;</li> <li>- блочная схема соединения генераторов с повышающими трансформаторами;</li> <li>- смешанные схемы, с подключением генераторов к шинам генераторного напряжения и через повышающий трансформатор к шинам высокого напряжения.</li> </ul> <p>2. Стандартные напряжения переменного тока в установках выше 1 кВ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 220, 380, 660;</li> <li>- 220, 500, 750;</li> <li>- 230, 400, 660</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</li> </ul>

	<p>период</p> <p>- энергии, произведенной или потребленной за рассматриваемый период</p>										
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:</p> <table> <thead> <tr> <th>Количество правильных ответов</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8-10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Максимальное количество баллов - 20</b></p>	Количество правильных ответов	Баллы	8-10	20	6-7	15	4-5	10	Менее 4	0
Количество правильных ответов	Баллы										
8-10	20										
6-7	15										
4-5	10										
Менее 4	0										
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тест по разделу «Силовое электрическое оборудование»</b>										
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Вращающаяся часть конструкции генератора?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Корпус</li> <li>- Статор</li> <li>- Ротор</li> </ul> <p>2. . Основные недостатки водородного охлаждения генераторов по сравнению с воздушным ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В 7 раз меньше теплопроводность</li> <li>- Опасность взрыва смеси водорода с воздухом</li> <li>- В 14 раз больше плотность</li> </ul> <p>3. Как обозначается автотрансформатор трехфазный с принудительной циркуляцией воздуха и масла, устройством РПН?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- АОДЦТН</li> <li>- АТДЦТН</li> <li>- ТРДЦН</li> </ul>										
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:</p> <table> <thead> <tr> <th>Количество правильных ответов</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8-10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Количество правильных ответов	Баллы	8-10	20	6-7	15	4-5	10	Менее 4	0
Количество правильных ответов	Баллы										
8-10	20										
6-7	15										
4-5	10										
Менее 4	0										

	<b>Максимальное количество баллов - 20</b>										
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тест по разделу «Схемы электрические электростанций»</b>										
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Какое требование не предъявляется к схемам атомных электростанций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на АЭС, начиная с первого введенного энергоблока, связь с энергосистемой должна осуществляться не менее чем тремя линиями;</li> <li>- применение не более двух распределительных устройств повышенного напряжения;</li> <li>- главная схема АЭС строится без учета схемы сети энергосистемы;</li> </ul> <p>2. Какие схемы рекомендуются на АЭС на напряжение 110-220 кВ при 8-10 присоединениях?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Кольцевые</li> <li>- Мостиковые</li> <li>- С одной или двумя рабочими системами шин и обходной системой шин</li> </ul> <p>3. Как на атомных электростанциях обеспечивается сохранение питания собственных нужд от рабочего трансформатора собственных нужд при отключении генератора?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в цепи генератора устанавливается выключатель;</li> <li>- подключается резервный генератор;</li> <li>- в цепи генераторного напряжения подключается второй трансформатор собственных нужд.</li> </ul>										
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии:</p> <table> <thead> <tr> <th>Количество правильных ответов</th> <th>Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8-10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4-5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Менее 4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Максимальное количество баллов - 20</b></p>	Количество правильных ответов	Баллы	8-10	20	6-7	15	4-5	10	Менее 4	0
Количество правильных ответов	Баллы										
8-10	20										
6-7	15										
4-5	10										
Менее 4	0										

Наименование оценочного средства	Контрольная работа по разделу «Электрическое оборудование»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждый вариант контрольной работы три типовых задания. Всего 30 вариантов заданий. Каждый студент выполняет один вариант задания по его номеру в журнале группы</p> <p><i>Перечень заданий контрольной работы</i></p> <p>1. Выбрать коммутационные аппараты в цепи генератора ТГВ-500-4 УЗ. Определить расчетные условия для выбора электрооборудования. Определить величину теплового импульса. Сделать проверку по режиму короткого замыкания.</p> <p>2. Выбрать проводники в цепи генератора ТГВ-500-4 УЗ. Сделать проверку по электродинамической стойкости.</p> <p>3. Выбрать контрольно-измерительные приборы и измерительные трансформаторы для цепи генератора ТГВ-500-4 УЗ. Выполнить схему подключения приборов к измерительным трансформаторам.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>Знание материала</i></p> <p>Задания выполнены в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 40 балла;</p> <p>Задания выполнены с незначительными ошибками – 30 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 - 40</b></p>