



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

_____ Чичирова Н.Д.

«21» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование атомных электрических станций

Специальность 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Специализация: Проектирование и эксплуатация атомных станций

Квалификация Специалист

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 Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 154)

Программу разработала: доцент,

к. пед. н.

Миронова Елена Анатольевна

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 и тепловые электрические станции, протокол №21-20/21 от 18.06.2021г.

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, протокол № 05/21 от 21.06.2021 г.

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; привитие практических навыков выбора электрооборудования.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
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 одной переменной.

<p>ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных 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> Знать физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач <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 учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование,

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, принципы 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), всего 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, самостоятельная работа обучающегося 68 час, контроль самостоятельной работы (КСР).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр р 4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	40	40
Лекционные занятия (Лек)	24	16
Практические занятия (Пр)	16	34
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	68	68
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	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 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				
Раздел 1. Энергетические объекты												

1. Производство электрической энергии на атомных электрических станциях	4	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		20
---	---	---	---	--	--	---	--	--	--	----	---	------------------------	--	----

Раздел 2. Силовое электрическое оборудование

2. Силовое электрическое оборудование	4	6	4			20				30	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		20
---------------------------------------	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	---	------------------------	--	----

Раздел 3. Схемы электрических энергообъектов

3. Схемы электрических атомных электростанций	4	6	4			20				30	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		20
---	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	--	------------------	--	----

Раздел 4. Электрическое оборудование

4. Электрическое оборудование	4	8	6			20				34	ОПК-1.5-31, ОПК-1.1-31, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.5-В1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В12	Л1.1, Л2.1, Л2.2		40
ИТОГО	24	16				68				108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер темы дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Электрическая энергия	2
2	Производство электрической энергии на атомных электростанциях	2
3	Типы, конструкции и параметры синхронных генераторов	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 темы 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 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
	незачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, 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 незначительными 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			незачтено
ОПК1	ОПК- 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 математически й 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 математически й аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает немного мелких	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	Владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, допускает немного мелких ошибок	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
--	--	---	---	--	--	---

ОПК- ОПК- 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 описывают физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Достаточно полно раскрывает физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Плохо описывает физические явления и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Имеют место грубые ошибки при описании физических явлений и законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
---	-----	--	---	--	--	--

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

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	2021	https://www.book.ru/book/939854	
2	Стерман Л.С.	Тепловые и атомные электрические станции	Учебник	МЭИ	2020	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014196.html	
3	Старшинов В.А.	Электрическая часть электростанций и подстанций	Учебное пособие	Издательский дом МЭИ	2019	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012611.html	

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	2021	https://e.lanbook.com/book/169183	
2	Ерошенко Г.П. и др.	Эксплуатация электрооборудования	Учебник для вузов	М.: КолосС	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	http://lms.kgeu.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режимдоступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режимдоступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	1
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	2
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	3

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	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 28.11.2011 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, учебно-наглядное пособие: разъединитель

3	С амостоятельная 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), видеорекамеры, 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 опорнодвигательного 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 обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

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

- 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.

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.

Лист регистрации изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

1.

2.

3.

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

Программа одобрена на заседании кафедры - разработчика «_____» 20_г.,
протокол №

Зав. кафедрой Маргулис С.М.

Программа одобрена методическим советом института «»20 г., протокол №

Зам. Директора по УМР

//

Подпись, дата

Согласовано:

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ подисциплине

Электрооборудование атомных электрических станций

Специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций
Квалификация	специалист

г. Казань, 2021

РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине «Электрооборудование атомных электрических станций»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и учебному плану.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-1.1; ОПК-1.5, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки уровней сформированности компетенций.

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Заключение. Учебно-методический совет делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета института теплоэнергетики 21.06.2021 г. протокол №05/21

Председатель УМС

Н.Д. Чичирова

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 компетенции	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	Тест	ОПК-1.1, ОПК-1.5	менее 5	6-12	13-14	15-25

	электростанций						
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	Кнт Р	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 1.</p> <p>Какая схема выдачи мощности характерна для атомных электростанций?</p> <ul style="list-style-type: none"> - с сооружением генераторного распределительного устройства и подключением к нему генераторов; - блочная схема соединения генераторов с повышающими трансформаторами; - смешанные схемы, с подключением генераторов к шинам генераторного напряжения и через повышающий трансформатор к шинам высокого напряжения. <p>2. Стандартные напряжения переменного тока в установках выше 1 кВ</p> <ul style="list-style-type: none"> - 220, 380, 660; - 220, 500, 750; - 230, 400, 660 <p>3. Площадь, ограниченная ступенчатой кривой графика активной нагрузки, численно равна...</p> <ul style="list-style-type: none"> - длительности рассматриваемого периода - средней нагрузке за рассматриваемый период - энергии, произведенной или потребленной за рассматриваемый период
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии: Количество правильных ответов Баллы 8-10 20 6-7 15 4-5 10 Менее 4 0</p> <p>Максимальное количество баллов - 20</p>
Наименование оценочного средства	Тест по разделу «Силовое электрическое оборудование»
Представление и содержание оценочных материалов	Примеры тестовых заданий 1. Вращающаяся часть конструкции

материалов	<p>генератора?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Корпус - Статор - Ротор <p>2. Основные недостатки водородного охлаждения генераторов по сравнению с воздушным?</p> <ul style="list-style-type: none"> - В 7 раз меньше теплопроводность - Опасность взрыва смеси водорода с воздухом - В 14 раз больше плотность <p>3. Как обозначается автотрансформатор трехфазный с принудительной циркуляцией воздуха и масла, устройством РПН?</p> <ul style="list-style-type: none"> -АОДЦТН - АТДЦТН - ТРДЦН 								
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии: Количество правильных ответов Баллы</p> <table border="0"> <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> </table> <p>Максимальное количество баллов - 20</p>	8-10	20	6-7	15	4-5	10	Менее 4	0
8-10	20								
6-7	15								
4-5	10								
Менее 4	0								
Наименование оценочного средства	Тест по разделу «Схемы электрические электростанций»								
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Какое требование не предъявляется к схемам атомных электростанций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на АЭС, начиная с первого введенного энергоблока, связь с энергосистемой должна осуществляться не менее чем тремя линиями; - применение не более двух распределительных устройств повышенного напряжения; 								

	<p>- главная схема АЭС строится без учета схемы сети энергосистемы;</p> <p>2. Какие схемы рекомендуются на АЭС на напряжение 110-220 кВ при 8-10 присоединениях?</p> <p>- Кольцевые</p> <p>- Мостиковые</p> <p>- С одной или двумя рабочими системами шин и обходной системой шин</p> <p>3. Как на атомных электростанциях обеспечивается сохранение питание собственных нужд от рабочего трансформатора собственных нужд при отключении генератора?</p> <p>- в цепи генератора устанавливается выключатель;</p> <p>- подключается резервный генератор;</p> <p>- в цепи генераторного напряжения подключается второй трансформатор собственных нужд.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке тестовых заданий учитываются следующие критерии: Количество правильных ответов Баллы 8-10 20 6-7 15 4-5 10 Менее 4 0 Максимальное количество баллов - 20</p>
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</p>

	<p>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.</p> <p>Выполнить схему подключения приборов к измерительным трансформаторам.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<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>Максимальное количество баллов - 40</p>