



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора института
Теплоэнергетики

_____ Гапоненко С.О.

«11»__10____2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.02 Теплотехнические испытания теплоэнергетического оборудования
атомных электрических станций

Направление подготовки 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Направленность(и) (профиль(и)) Цифровой инжиниринг в атомной энергетике

Квалификация

магистр

г. Казань, 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 214)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____ Волков М.А.

Программа просмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры – Атомные и тепловые электрические станции протокол № 3-2022/2023 от «28» 09.2022 г.,

Зав. кафедрой _____

Н.Д. Чичирова

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 2 от «11» 10.2022 г.,

Председатель МС _____ Гапоненко С.О.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики

протокол № 2 от 11.10.2022

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Теплотехнические испытания теплоэнергетического оборудования атомных электрических станций» является изучение общих принципов анализа режимов работы энергоблоков, формирование умений по выбору и применению методик проведения испытаний оборудования, приобретение практических навыков осуществления основных операций по физическому и энергетическому пуску энергоблока.

Задачей данной дисциплины является получение знаний, формирование умений и навыков, позволяющих успешно пройти итоговую государственную аттестацию.

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2 Владеет методами испытания оборудования атомных электростанций	ПК-2.1 Владеет методами теплотехнических испытаний теплоэнергетического оборудования АЭС	<p><i>Знать:</i></p> <p>1. Графики регламентного обслуживания оборудования и технологических систем, руководящие документы по проведению ремонта и технического обслуживания оборудования</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>2. Выполнять работы при режимных испытаниях и пусконаладочных работах, проводимых на АЭС</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>1. Навыками выполнения оперативных переключений на оборудовании, устройствах технологических систем реакторного отделения АЭ</p>
	ПК-2.2 Владеет современными технологиями обеспечения безопасной эксплуатации АЭС	<p><i>Знать:</i></p> <p><i>Инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>Выполнять переключения в тепловых схемах турбоагрегатов</i></p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>Навыками выполнения операции пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов</i></p>
	ПК-2.4 Способен анализировать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем	<p><i>Владеть:</i></p> <p><i>Анализом данных измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем</i></p>
ПК-3. Вырабатывает	ПК-3.1 Выполняет руководство	<p><i>Знать:</i></p>

направления прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководит деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	и управление деятельностью персонала и обеспечивает безопасное проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Экономику ядерного топливного цикла Уметь Анализировать состояние оборудования, трубопроводов при обходах Владеть. Навыками постановки конкретных научно-технических задач для подчиненного персонала
	ПК.3.2 Обобщает результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	Знать Порядок и методы проведения патентных исследований Уметь Производить сравнительный анализ Владеть Навыками авторского надзора при проектировании, изготовлении и сдаче опытных образцов и изделий в эксплуатацию

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теплотехнические испытания теплоэнергетического оборудования атомных электрических станций» относится к части учебного плана по направлению подготовки 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика, формируемой участниками

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Состояние и перспективы развития атомной энергетики.	
ПК-1	Состояние и перспективы развития атомной энергетики. Технологические схемы атомных электрических станций.	Моделирование тепловых схем атомных электрических станций. Эксплуатационный инжиниринг на атомных электрических станциях.
ПК-2	Технологические схемы атомных электрических станций.	Эксплуатационный инжиниринг на атомных электрических станциях.
ПК-3		Эксплуатационный инжиниринг на атомных электрических станциях.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- 1) Технологию производства электроэнергии на АЭС;
- 2) Состояние и перспективы развития атомной энергетики;
- 3) Технологические схемы АЭС;
- 2) Принцип действия и конструкцию паровых турбин АЭС;
- 3) Процессы, протекающие в проточной части паровых турбин АЭС;
- 4) Принцип работы систем парораспределения, регулирования, защиты и маслоснабжения паровых турбин АЭС.

Уметь:

читать чертежи технологических систем паротурбинных установок.

Владеть:

навыками чтения чертежей технологических систем паротурбинных установок.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 144 часов, из которых 48 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 12 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 0 час., самостоятельная работа обучающегося 72 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 36 час, подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) – 0 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4	144	144
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		48	48
Лекционные занятия (Лек)		24	24
Практические (семинарские) занятия (Пр)		0	0
Лабораторные работы (Лаб)		24	24
Групповые консультации		0	0
Индивидуальные консультации		0	0
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		0	0
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		60	60
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		36	36
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч. <i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1. Испытания оборудования и сооружений ядерных энергетических установок при их вводе в эксплуатацию, после проведения модернизации.	4	8		8		20			36	ПК-3.1-3-2, ПК-2.1, ПК-2.2-2.4	Л.1	Тест	20	
2. Режимы работы энергоблоков в мощных энергосистемах. Проведение испытаний паровых турбин и ядерных реакторов АЭС	4	8		8		20			36	ПК-3.1-3-2, ПК-2.1, ПК-2.2-2.4	Л.1	Тест	20	
3. Проведение испытаний энергоблоков АЭС по определению регулировочного диапазона энергоблока. Автоматическое регулирование вспомогательного оборудования паротурбинной установки	4	8		8		20			36	ПК-3.1-3-2, ПК-2.1, ПК-2.2-2.4	Л.1	Отчёт о лаб. работе	15	
<i>Экзамен</i>							36		36				Э	45
ИТОГО:		24	0	24	0	60	36	0	144					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Организация учета и контроля основных ТЭП АЭС. Основные факторы приводящие к снижению отпуска электроэнергии	8
2	Последовательность ввода в эксплуатацию АЭС. Подготовка к вводу в эксплуатацию. Предпусковые наладочные работы. Физический пуск реактора. Энергетический пуск. Опытно-промышленная эксплуатация.	8
3	Место АЭС в энергосистеме. Режимы работы крупных энергоблоков АЭС	8

Всего	24
--------------	-----------

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Работа энергоблока в рамках суточного графика нагрузки 96-71-96% $W_{ном}$ (первый суточный цикл).	8
2	Работа энергоблока в рамках суточного графика нагрузки 96-71-96% $W_{ном}$ (второй суточный цикл).	8
3	Работа энергоблока в рамках суточного графика нагрузки 96-71-96% $W_{ном}$ (третий суточный цикл).	8
Всего		24

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Общие принципы регулирования мощности энергоблока	Выполнение теста	20
2	Работа энергоблоков в мощных энергосистемах. Регулирование энергоблоков АЭС с реакторами типа ВВЭР	Выполнение теста	20
3	Виды, состав и принцип действия систем регулирования паровых турбин АЭС.	Отчёт о лабораторной работе	20
Всего			60

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с лабораторными работами, 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, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, индивидуальное обучение, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей и т.п. Также в процессе обучения используются электронные образовательные ресурсы, размещённые в личных кабинетах.

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в семестре, включает: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный), защиты лабораторных работ; других заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; проведение тестирования (письменное или компьютерное). Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без
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
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	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	неудовлет- ет-
			зачтено			не
ПК-3	ПК-3.1	Знать:				
		Экономику ядерного топливного цикла	Знает экономику ядерного топливного цикла. Не допускает ошибок.	Знает экономику ядерного топливного цикла. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает экономику ядерного топливного цикла. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		Технологию производства электрической и тепловой энергии на АЭС, главную электрическую схему атомной станции, электрическую схему питания собственных нужд блока.	Знает технологию производства электрической и тепловой энергии на АЭС, главную электрическую схему атомной станции, электрическую схему питания собственных нужд блока. Не допускает ошибок.	Знает технологию производства электрической и тепловой энергии на АЭС, главную электрическую схему атомной станции, электрическую схему питания собственных нужд блока. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает технологию производства электрической и тепловой энергии на АЭС, главную электрическую схему атомной станции, электрическую схему питания собственных нужд блока. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
	Уметь:					

	Анализировать состояние оборудования, трубопроводов при обходах	Демонстрирует умение анализировать состояние оборудования, трубопроводов при обходах. Не допускает ошибок.	Демонстрирует умение анализировать состояние оборудования, трубопроводов при обходах. Допускает ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение анализировать состояние оборудования, трубопроводов при обходах. Задание выполняет не в полном объеме.	При решении типовых задач не демонстрирует умение анализировать состояние
	Владеть:				
	Навыками постановки конкретных научно-технических задач для подчиненного персонала	Продемонстрированы навыки постановки конкретных научно-технических задач для подчиненного персонала	Продемонстрированы навыки постановки конкретных научно-технических задач для подчиненного персонала.	Имеется минимальный набор навыков постановки конкретных научно-технических задач для подчиненного персонала	Не продемонстрированы базовые навыки постановки конкретн
ПК.3.2	Обобщает результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по				
	Знать:				
	Порядок и методы проведения патентных исследований	Знает порядок и методы проведения патентных исследований. Не допускает ошибок.	Знает порядок и методы проведения патентных исследований. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает порядок и методы проведения патентных исследований. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые
	Уметь:				
	Производить сравнительный анализ	Умеет производить сравнительный анализ. Не допускает ошибок.	Умеет производить сравнительный анализ. При ответе может допустить несколько	Не умеет производить сравнительный анализ. Допускает множество	Уровень знаний ниже минимальных требован
	Владеть				

		<p>Навыками авторского надзора при проектировании, изготовлении и сдаче опытных образцов и изделий в эксплуатацию</p>	<p>Владеет навыками авторского надзора при проектировании и изготовлении и сдаче опытных образцов и изделий в эксплуатацию.</p>	<p>Владеет навыками авторского надзора при проектировании, изготовлении и сдаче опытных образцов и изделий в эксплуатацию. При ответе может допустить несколько ошибок</p>	<p>Не владеет навыками авторского надзора при проектировании, изготовлении и сдаче опытных образцов и изделий в эксплуатацию. Допускает множество мелких ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые</p>
ПК-2	ПК-2.2	Знать:				
		<p>Инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них</p>	<p>Знает инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них</p>	<p>Знает инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них. При ответе</p>	<p>Плохо знает инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них. Допускает</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.</p>
		<p>Назначение и принципы работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования.</p>	<p>Знает назначение и принципы работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования. Не допускает ошибок.</p>	<p>Знает назначение и принципы работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает назначение и принципы работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования. Допускает множество мелких ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.</p>
		<p>Организационно-распорядительные документы по вопросам оперативного управления турбоагрегатами АЭС.</p>	<p>Знает организационно-распорядительные документы по вопросам оперативного управления турбоагрегатами АЭС. Не допускает ошибок.</p>	<p>Знает организационно-распорядительные документы по вопросам оперативного управления турбоагрегатами АЭС. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает организационно-распорядительные документы по вопросам оперативного управления турбоагрегатами АЭС. Допускает множество мелких ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.</p>

Уметь:				
Выполнять переключения в тепловых схемах турбоагрегатов	Демонстрирует умение выполнять переключения в тепловых схемах турбоагрегатов. Не допускает ошибок.	Демонстрирует умение выполнять переключения в тепловых схемах турбоагрегатов. Допускает ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение выполнять переключения в тепловых схемах турбоагрегатов. Задание выполняет не в полном объеме.	При решении типовых задач не демонстрирует умение выполнять переключения в
Осуществлять контроль работы турбогенераторов и регулировать нагрузку.	Демонстрирует умение осуществлять контроль работы турбо-генераторов и регулировать нагрузку. Не допускает ошибок.	Демонстрирует умение осуществлять контроль работы турбогенераторов и регулировать нагрузку. Допускает ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение осуществлять контроль работы турбо-генераторов и регулировать нагрузку. Задание выполняет не в полном объеме.	При решении типовых задач не демонстрирует умение осуществлять контроль работы турбо-генератор
Проводить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит и блокировок.	Демонстрирует умение проводить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит и блокировок. Не допускает ошибок.	Демонстрирует умение проводить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит и блокировок. Допускает ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение проводить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарной сигнализации, технологических защит и блокировок. Задание выполняет не в полном объеме.	При решении типовых задач не демонстрирует умение проводить проверки и опробования технологической, аварийной и пожарн

<p>В случае аварийной ситуации принимать меры по обеспечению безопасности оперативного персонала, сохранности и аварийному останову оборудования, локализации последствий нарушений и восстановлению нормального режима работы.</p>	<p>Демонстрирует умение, в случае аварийной ситуации, принимать меры по обеспечению безопасности оперативного персонала, сохранности и аварийному останову оборудования, локализации последствий нарушений и восстановлению нормального режима работы. Не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение, в случае аварийной ситуации, принимать меры по обеспечению безопасности оперативного персонала, сохранности и аварийному останову оборудования, локализации последствий нарушений и восстановлению нормального режима работы. Допускает ряд небольших ошибок.</p>	<p>В целом демонстрирует умение, в случае аварийной ситуации, принимать меры по обеспечению безопасности оперативного персонала, сохранности и аварийному останову оборудования, локализации последствий нарушений и восстановлению нормального режима работы. Задание выполняет не в полном объеме.</p>	<p>При решении типовых задач не демонстрирует умение, в случае аварийной ситуации, принимать меры по обеспечению безопасности оперативного персонала, сохранности и аварийному останову оборудования.</p>
<p>Владеть</p>				
<p>Навыками выполнения безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами.</p>	<p>Продемонстрированы навыки безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами, без ошибок и недочётов.</p>	<p>Продемонстрированы навыки безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами, допущен ряд мелких ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с графиками, инструкциями, режимными картами, много ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки безопасной и экономичной эксплуатации турбоагрегатов и вспомогательного оборудования в соответствии с</p>

		Навыками проведения операций пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов.	Продемонстрированы навыки проведения операций пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов, без ошибок и недочётов.	Продемонстрированы навыки проведения операций пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков проведения операций пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов, много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки проведения операций пуска, останова оборудования и технологических
	ПК-2.1	Владеет методами теплотехнических испытаний теплоэнергетического оборудования АЭС				
		Знать				
		Инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них	Знает инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них. Не допускает ошибок.	Знает инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них. Допускает незначительные ошибки.	Плохо знает инструкции, технологические схемы, чертежи, описания, паспорта трубопроводов и оборудования технологических систем и формуляры на них. Допускает множественные ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		Владеть				
		Навыками выполнения операции пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов	Владеет навыками выполнения операции пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов. Не допускает ошибок.	Владеет навыками выполнения операции пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов. Допускает незначительные ошибки.	Не владеет навыками выполнения операции пуска, останова оборудования и технологических систем турбоагрегатов. Допускает множественные ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		Уметь				
		Выполнять переключения в тепловых схемах турбоагрегатов	Умеет выполнять переключения в тепловых	Умеет выполнять переключения в тепловых схемах турбоагрегатов.	Не умеет выполнять переключения в тепловых схемах	Уровень знаний ниже минимал

			схемах турбоагрегатов. Не допускает ошибок.	Допускает незначительные ошибки.	турбоагрегатов. Допускает множественные ошибки.	ьных требований, допускает грубые ошибки.
	ПК.2.4	Владеть Способен анализировать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем	Владеет способностью анализировать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем. Не допускает ошибок	Владеет способностью анализировать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем. Допускает незначительные ошибки.	Не владеет способностью анализировать данные измерений параметров в контрольных точках, результатов проверок, опробований, испытаний турбогенераторов и технологических систем. Допускает множественные ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.

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	Трухний А.Д., Булкин А.Е.	Тихоходные паровые турбины атомных электрических станций	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011065.html	6
2	Костюк А.Г., Фролов В.В., Булкин А.Е., Трухний А.Д.	Турбины тепловых и атомных электрических станций	учебник	М.: МЭИ	2001	https://booktech.ru/books/teploenergetika/16607-turbiny-teplovyyh-i-atomnyh-elektrostanciy-2001-g-kostyuk.html	58
3	Тевлин С.А.	Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2008	https://www.studmed.ru/tevlins-a-atomnye-elektricheskie-stancii-s-reaktorami-vver-1000_51f6cfd0f6d.html	6

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Балаковская АЭС. Служба подготовки персонала	Системы турбинного отделения. Часть 2	учебное пособие	Балаково: Балаковская АЭС	2015	https://studfile.net/preview/5288614/	
2	ГП «Национальная атомная энергогенерирующая компания «Энергоатом» ОП «Запорожская АЭС» Учебно-тренировочный центр	Структура комплекса технических средств АСУ ТП энергоблока АЭС	Учебное пособие	Энергодар: Запорожская АЭС	2009	https://studfile.net/preview/5782618/	

3	Трояновский Б.М.	Турбины для атомных электрических станций	учебное пособие	М.: Энергия	1978	https://www.studmed.ru/troyanovskiy-bm-turbiny-dlya-atomnyh-elektrostantsiy_a7e61aa6fcb.html	25
---	------------------	---	-----------------	-------------	------	---	----

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.lanbook.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	КиберЛенинка	B https://cyberleninka.ru/	B https://cyberleninka.ru/
3	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	B http://prlib.ru	B http://prlib.ru
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
6	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
7	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
8	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	ИИС «Кодекс»/«Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/A	http://app.kgeu.local/Home/A
2	«Гарант»	http://www.garant.ru	http://www.garant.ru
3	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru	http://www.consultant.ru

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно

2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусное программное обеспечение	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №37/18 от 26.02.2018 Неискл. право. До 26.03.2019
5	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04. 05 2012 Неискл. право. Бессрочно
6	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
7	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
8	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
9	Windows 7 Профессиональная для использования на 1 АРМ	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет- Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право.
10	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
11	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
12	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
13	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
14	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб -приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
15	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
16	Компас 3D Проектирование и конструирование в машиностроении	Система трехмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.24806 от 24.11.2011 Неискл. право .Бессрочно
17	AbbyFineReader PDF	Платформа для интеллектуальной обработки информации из документов	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право. До 03.08.2021"
18	Office 365 ProPlus	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021
19	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория А-417	38 посадочных мест, доска аудиторная, проектор, моноблок (13 шт.), камера IP, микрофон, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория А-422	телевизор (4 шт.), компьютер в комплекте с монитором (10 шт.), компьютерный тренажерно-аналитический комплекс энергоблока ВВЭР-1000 (10 шт.), компьютерный тренажерно-аналитический комплекс
3	Сдача экзамена	Учебная аудитория А-413	доска аудиторная, моноблок, телевизор, учебный макет Нижнекамской ТЭЦ, компьютер в комплекте с монитором, фотоколориметр КФК-3-01, установка для исследования надежности работы конструктивных материалов

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. 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 межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Теплотехнические испытания теплоэнергетического оборудования АЭС на АТЭС на 2023/2024 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

1. п.3.5. Тематический план лабораторных работ

Темы лабораторных работ:

1. Работа энергоблока в рамках суточного графика нагрузки 96-71-96% $W_{ном}$ (первый суточный цикл).
2. Работа энергоблока в рамках суточного графика нагрузки 96-71-96% $W_{ном}$ (второй суточный цикл)
3. Работа энергоблока в рамках суточного графика нагрузки 96-71-96% $W_{ном}$ (третий суточный цикл).

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика

«_04_» 03.2024_г., протокол № 14-2023/2024

Зав. кафедрой _____

Н.Д. Чичирова

Программа одобрена методическим советом института _Теплоэнергетики___ «_16_»
04.2024 г., протокол № 7_____

Зам. директора по УМР _____

Согласовано:

Руководитель ОП - зав.выпускающей кафедрой

*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

**Теплотехнические испытания теплоэнергетического оборудования атомных
электрических станций**

Направление подготовки 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Направленность(и)(профиль(и)) 14.04.01 Цифровой инжиниринг в атомной энергетике

Квалификация

магистр

г.Казань, 2022

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

ПК-2 Владеет методами испытания основного оборудования атомных электростанций.

ПК-3 Вырабатывает направления прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководит деятельностью подчиненного персонала по их выполнению.

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

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

1. Технологическая карта

Семестр 4

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
					Итого
Текущий контроль					
Раздел 1 Испытания оборудования и сооружений ядерных энергетических установок при их вводе в эксплуатацию	20			20	
Отчеты по лаб. работе	10				
Тесты	10				
Раздел 2 Работа энергоблоков в мощных энергосистемах. Проведение испытаний паровых турбин АЭС		20		20	
Отчеты по лаб. работе		10			
Тесты		10			
Раздел 3 Проведение испытаний энергоблоков АЭС по определению регулировочного диапазона энергоблока.			15	15	
Отчеты по лаб. работе			7		
Тесты			8		
Итого за 3 ТК				55	
Промежуточная аттестация					
Экзамен					45
Всего баллов					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)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Отчёт по лабораторной работе	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету.	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы представляют собой тест из 40 вопросов различной сложности, разделенный на три модуля.</p> <p style="text-align: center;">Примеры типовых тестовых заданий</p> <p>Вопрос 1: Что такое статическая характеристика регулирования частоты вращения паровой турбины? 1) зависимость частоты вращения от расхода пара; 2) зависимость частоты вращения от располагаемого теплоперепада турбины; 3) зависимость частоты вращения от электрической мощности паровой турбины; 4) зависимость частоты вращения от начального давления пара; 5) зависимость частоты вращения от крутящего момента на роторе.</p> <p>Вопрос 2: Чем определяется регулировочный диапазон энергоблока с реакторами типа ВВЭР? 1) режимом работы паровых турбин; 2) работой системы регенерации высокого и низкого давлений; 3) режимом работы ядерного реактора; 4) минимальным расходом пара в конденсатор паровой турбины</p> <p>Вопрос 4: Какие элементы входят в электронную часть ЭГСП паровой турбины АЭС? 1) управляющий вычислительный комплекс, согласующие устройства, пульт управления и отображения информации, датчики положения главных сервомоторов и их отсечных золотников, электромеханические преобразователи; 2) управляющий вычислительный комплекс, согласующие устройства, пульт управления и отображения информации, датчики положения главных сервомоторов и их отсечных золотников, электромеханические преобразователи, переключающее устройство; 3) управляющий вычислительный комплекс, согласующие устройства, пульт управления и отображения информации, датчики положения главных сервомоторов и их отсечных золотников, электромеханические преобразователи, электрогидравлические преобразователи.</p>

	<p>Вопрос 1: Каким образом осуществляется регулирование мощности реактора при необходимости изменения нагрузки энергоблока? 1) изменение концентрации бора в теплоносителе реактора; 2) прикрытием регулирующих клапанов паровой турбины; 3) закрытием ГПЗ паровой турбины;</p> <p>Вопрос 2: С какой целью необходимо привлекать энергоблоки АЭС для регулирования мощности в энергосистеме? 1) в целях соблюдения балансов производства и потребления электроэнергии в энергосистеме при невозможности покрытия неравномерности иными типами электростанций; 2) для обеспечения безусловной и первоочередной загрузки электростанций ВИЭ; 3) для минимизации случаев разгрузки экономичных ТЭС.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: За каждое правильно выполненное задание присваивается определенное количество баллов. Максимальное количество баллов за тест по первому модулю – 15 баллов, по второму модулю – 15 баллов, по третьему модулю – 20 баллов.</p> <p>Шкала оценивания результатов за тест первого модуля: от 1 до 5 баллов – удовлетворительно; от 5 до 7 баллов – хорошо; от 7– 10 баллов – отлично.</p> <p>Шкала оценивания результатов за тест второго модуля: от 1 до 5 баллов – удовлетворительно; от 5 до 7 баллов – хорошо; от 7– 10 баллов – отлично.</p> <p>Шкала оценивания результатов за тест третьего модуля: от 1 до 5 баллов – удовлетворительно; от 5 до 6 баллов – хорошо; от 6 до 8 баллов – отлично.</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Лабораторная работа</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Лабораторная работа выполняется согласно Методическому указанию о выполнении лабораторной работы, выданному преподавателем на занятии.</p> <p>Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнявшим необходимые эксперименты.</p> <p style="text-align: center;">Примеры заданий на лабораторные работы:</p> <p>Лабораторная работа «Проведение испытаний по определению регулировочного диапазона энергоблока»</p> <p>В ходе выполнения лабораторной работы обучающийся должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изучить руководство по работе с программно-техническим моделирующим (аналитическим) тренажёром «Атомная электрическая станция с ВВЭР-1000» и овладеть навыками работы на нём; 2) усвоить основные теоретические положения, используемые при разгрузке/загрузке энергоблока; 3) исследовать мнемосхемы тренажёра «Атомная электрическая станция с ВВЭР-1000», с помощью которых осуществляются операции по изменению мощности энергоблока; 4) понять основные технологические ограничения и требования в режиме изменения

	<p>мощности ядерного реактора;</p> <p>5) провести анализ полученных результатов и подготовить отчет о проделанной работе.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; <p><i>3. Владение речью и терминологией</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; - допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p><i>4. Применение конкретных примеров</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <p><i>5. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 10</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного материала	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен состоят из экзаменационных билетов с двумя теоретическими вопросами.</p> <p style="text-align: center;">Примеры типовых экзаменационных билетов:</p> <p style="text-align: center;">Билет 1</p> <p>1. Паровая турбина как объект регулирования. Статическая характеристика регулирования. Нечувствительность регулирования.</p> <p>2. Принципы регулирования мощности энергоблока.</p> <p style="text-align: center;">Билет 2</p> <p>1. Каково содержание комплексной программы гидравлических и пневматических испытаний оборудования АС?</p> <p>2. Что входит в рабочую программу гидравлических и пневматических испытаний</p>

	оборудования ЭБ АС?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за экзамен, составляет от 1 до 45.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины. 2. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы. 4. Логичность и последовательность ответа 5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем. <p>От 10 до 15 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 6 до 9 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 1 до 5 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 45</p>