

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Парогенераторы и теплообменники

Направление подготовки/ специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7, 8,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	96	
Самостоятельная работа, ч			192
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			288

Вид промежуточной аттестации	экзамен диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------------------

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения НОЦ И.Н. Бутакова		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Воробьев А.В.
Преподаватель		Гвоздяков Д.В.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-5	Способен в составе рабочей группы проектировать элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	И.ПК(У)-5.1	Использует знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании	ПК(У)-51В1	Владеет опытом использования знаний по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
				ПК(У)-5.1У1	Умеет применять знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
				ПК(У)-5.1З1	Знает теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС
		И.ПК(У)-5.3	Применяет знания нормативных требований при проектировании АС и их оборудования	ПК(У)-5.3В1	Владеет опытом применения знаний нормативных требований при проектировании оборудования АС
				ПК(У)-5.3У1	Умеет применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации оборудования АС
				ПК(У)-5.3З1	Знает нормативные требования к проектированию и эксплуатации оборудования АС
		И.ПК(У)	Проводит расчеты на	ПК(У)-	Владеет опытом

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		-5.5	прочность элементов конструкций, механизмов и машин	5.5B1	использования методов расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
				ПК(У)-5.5У1	Умеет проводить расчеты на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
				ПК(У)-5.531	Знает методы расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
ПК(У)-9	Способен в составе рабочей группы проводить испытания основного и вспомогательного оборудования атомных станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации, проводить физические эксперименты на этапах физического энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом	И.ПК(У)-9.1	Выбирает методики проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС	ПК(У)-9.1B1	Владеет опытом выбора методик проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации Турбомашины АЭС
				ПК(У)-9.1У1	Умеет выбирать необходимые методики проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации Турбомашины АЭС
				ПК(У)-9.131	Знает цели задачи проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					эксплуатации Турбомашины АЭС
		И.ПК(У)-9.2	Определяет и анализирует расчетные и экспериментальные характеристики основного и вспомогательного оборудования АС	ПК(У)-9.2В1	Владеет опытом определения и анализа характеристик основного и вспомогательного оборудования АС Турбомашины АЭС
				ПК(У)-9.2У1	Умеет определять и анализировать характеристики основного и вспомогательного оборудования АС
				ПК(У)-9.2З1	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации Турбомашины АЭС

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине			Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование		
РД1	Применять знания основных теплогидравлических и конструктивных характеристик парогенераторов АЭС (ПГ АЭС) для анализа и расчета протекающих в них процессов.		И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.3 И.ПК(У)-5.3
РД2	Уметь составлять теплотехнические схемы и математические модели процессов в парогенераторах АЭС различного типа.		И.ПК(У)-9.1
РД3	Уметь работать с технической документацией и литературой, справочниками и другими информационными источниками по тематике, связанной с проектированием и эксплуатацией ПГ АЭС.		И.ПК(У)-9.2
РД4	Владеть современными методами и средствами проектирования для выполнения конструкторских и поверочных теплогидравлических и механических расчетов ПГ атомных электростанций.		И.ПК(У)-9.1

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Введение. Предмет и задачи курса	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 1. Парогенераторы и теплообменники АЭС	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Теплоносители и рабочие тела ПГ атомных электростанций	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. Конструктивные и теплотехнические схемы парогенераторов	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 4. Тепло-гидравлические процессы парогенераторов и теплообменников АЭС	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 5. Гидродинамические процессы в парогенераторах и теплообменниках АЭС	РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 6. Температурный режим теплопередающих поверхностей парогенераторов и теплообменников АЭС	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 7. Естественная циркуляция	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 8. Гидравлическая и тепловая неравномерности	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 9. Сепарация пара	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 10. Водно-химический режим	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 11. Основы проектирования парогенераторов и теплообменников АЭС	РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 12. Эксплуатация, надежность, безопасность	РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Баклушин Р.П., Эксплуатационные режимы АЭС : учебное пособие / Баклушин Р.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательский дом МЭИ, 2012. - 532 с. - ISBN 978-5-383-00641-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/MPEI177.html> (дата обращения: 07.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Тевлин, С. А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000 : учебное пособие для вузов / Тевлин С. А. - 2-е издание, дополненное. - Москва : МЭИ, 2020. - ISBN 978-5-383-01413-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014134.html> (дата обращения: 19.01.2021). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Проскуряков, К. Н. Ядерные энергетические установки : учебное пособие для вузов/ Проскуряков К. Н. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-001269-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97853830012697.html> (дата обращения: 19.01.2021). - Режим доступа : по подписке.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. электронное учебное пособие «Парогенераторы АЭС» в среде e-LMS MOODLE;
2. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) – <http://www.rosatom.ru/>
3. «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) – <http://www.rosenergoatom.ru/>
4. Атомстройэкспорт, ЗАО (строительство и эксплуатация АЭС за рубежом, Москва) – <http://www.atomstroyexport.ru/>
5. ИБРАЭ — Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (Москва) – <http://www.ibrae.ac.ru/>
6. НИКИЭТ им. Н. А. Доллежала (Москва) – <http://www.nikiet.ru/>
7. Всероссийский научно-исследовательский институт атомного энергетического машиностроения (ОАО «ВНИИАМ») – <http://www.vniiam.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Word 2010;
2. Microsoft Power Point 2010;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Cisco Webex Meetings\$;
5. демонстрационная тренажер-программа “ПГВ-1000”;
6. демонстрационная тренажер-программа “ПГ энергоблока БН-800”;
7. «TABL1» - программа определения термодинамических и теплофизических параметров воды и водяного пара;
8. «TFS», «TFM» – программа для расчета теплофизических свойств теплоносителей;

9. WaterSteamPro – программа теплофизических и термодинамических свойств теплоносителей;
10. «KANAL» - программа для исследования устойчивости парогенерирующего канала;
11. «ALFA-1» и «ALFA-2» - программы для исследования теплообмена в поверхностях нагрева парогенераторов АЭС (со стороны теплоносителя и со стороны рабочего тела).