

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 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
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	48	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	96	
Самостоятельная работа, ч			228
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект)			курсовой проект
ИТОГО, ч			324

Вид промежуточной
аттестации

экзамен зачет диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
--	---------------------------------	-----------------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-6	владением основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования ();	Р14	ПК(У)- 6.В1	Владеет опытом использования методов расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
			ПК(У)- 6.У1	Умеет проводить расчеты на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
			ПК(У)- 6.З1	Знает методы расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
ПК(У)-27	способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению	Р13	ПК(У)- 27.В1	Владеет опытом анализа технической документации, характеристик основного и вспомогательного оборудования АС, причин нарушений в его работе и способов их устранения
			ПК(У)- 27.У1	Умеет определять и анализировать характеристики основного и вспомогательного оборудования, нарушения в его работе и способы их устранения
			ПК(У)- 27.З1	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС, возможные неисправности оборудования, их причины и способы устранения
ПСК(У)-1.5	готовностью к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий	Р14	ПСК(У)-1.5.В1	Владеет опытом использования знаний по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
			ПСК(У)-1.5.У1	Умеет применять знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
			ПСК(У)-1.5.З1	Знает теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять знания основных теплогидравлических и конструктивных характеристик парогенераторов АЭС (ПГ АЭС) для анализа и расчета протекающих в них процессов.	ПК(У)-6
РД2	Уметь составлять теплотехнические схемы и математические модели процессов в парогенераторах АЭС различного типа.	ПСК(У)-1.5
РД3	Уметь работать с технической документацией и литературой, справочниками и другими информационными источниками по тематике, связанной с проектированием и эксплуатацией ПГ АЭС.	ПК(У)-27
РД4	Владеть современными методами и средствами проектирования для выполнения конструкторских и поверочных теплогидравлических и механических расчетов ПГ атомных электростанций.	ПСК(У)-1.5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

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	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Теплоносители и рабочие тела ПГ атомных электростанций	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. Конструктивные и теплотехнические схемы парогенераторов	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		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	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 7. Естественная циркуляция	РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 8. Гидравлическая и тепловая неравномерности	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		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	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 12. Эксплуатация, надежность,	РД-4	Лекции	4

безопасность		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Алхутов, М. С. Теплоэнергетика и теплотехника. В 4 кн. Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции : Справочная серия / под общ. ред. А. В. Клименко и проф. В. М. Зорина. - 4-е изд., стереот. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. - 648 с. (Справочная серия) - ISBN 978-5-383-00018-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383000182.html> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. 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.

Дополнительная литература:

1. Воронов В.Н., Химико-технологические режимы АЭС с водо-водяными энергетическими реакторами : учебное пособие для вузов / Воронов В.Н. - М. : Издательский дом МЭИ, 2009. - ISBN 978-5-383-01137-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011379.html> (дата обращения: 07.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Любимова, Л. Л. Технология подготовки воды для контуров котлов, парогенераторов, реакторов и систем их обеспечения : учебное пособие / Л. Л. Любимова, А. С. Заворин, А. А. Макеев. — Томск : ТПУ, 2009. — 293 с. — ISBN 5-98298-444-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45149> (дата обращения: 07.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Любимова, Л. Л. Инженерные расчеты в водоподготовке паровых и водогрейных котлов : учебное пособие / Л. Л. Любимова, А. С. Заворин, А. А. Ташлыков. — Томск : ТПУ, 2009. — 133 с. — ISBN 5-98298-453-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45148> (дата обращения: 07.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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).