

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Атомные электростанции

Направление подготовки/ специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4,5	семестр	8, 9,10*
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	12		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	72	
	Практические занятия	48	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	152	
Самостоятельная работа, ч			280
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			432

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. 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)-5.1В1	Владеет опытом использования знаний по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании Атомные электростанции
				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 Атомные электростанции
		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 Атомные электростанции
				ПК(У)-5.3У1	Умеет применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации оборудования АС Атомные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-5.331	электростанции Знает нормативные требования к проектированию и эксплуатации оборудования АС Атомные электростанции
ПК(У)-6	Способен проводить технико-экономический анализ и оценку конкурентоспособности и экономической эффективности проектируемых систем, оборудования и АС в целом	И.ПК(У)-6.1	Определяет основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла	ПК(У)-6.1В1	Владеет опытом определения основных экономических показателей АС и ядерного топливного цикла
				ПК(У)-6.1У1	Умеет определять основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла
				ПК(У)-6.1З1	Знает основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла Атомные электростанции

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 процессов в оборудовании и его устройства для формулирования задач в области физических основ функционирования АС.	И.ПК(У)-5.3
РД2	Использовать методы тепловых и гидравлических расчетов основного оборудования и тепловых схем АС, показателей экономичности АЭС для анализа их эффективности и поиска путей совершенствования атомных станций	И.ПК(У)-5.1
РД3	Владеть первичными навыками проектирования схем, основных аппаратов и узлов; уметь выбирать тепломеханическое оборудование АС.	И.ПК(У)-6.1

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Введение.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 1. Типы и классификация атомных электростанций	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-

		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Показатели тепловой и общей экономичности АЭС.	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел 3. Параметры пара на атомных электростанциях	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	18
Раздел 4. Регенеративный подогрев питательной воды (РППВ).	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Конденсационные установки АЭС	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 6. Балансы пара и воды, способы восполнения потерь	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 7. Отпуск теплоты от АЭС внешним потребителям	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 8. Деаэрационные и питательные установки.	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 9. Составление и методика расчета принципиальной тепловой схемы (ПТС) паротурбинной электростанции.	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел 10. Выбор оборудования АЭС	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 11. Полная тепловая схема АЭС. Трубопроводы АЭС	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 12. Главный реакторный контур и его вспомогательные системы	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 13. Регулирование энергоблоков АЭС	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 14. Техническое водоснабжение АЭС	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 15. Компоновка главного корпуса. Генплан электростанции	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Зорин В.М., Атомные электростанции : учебное пособие / В.М. Зорин - М. : Издательский дом МЭИ, 2012. - 672 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006047.html> (дата обращения: 22.07.2020). - Режим доступа : по подписке
2. Основное оборудование АЭС : учебное пособие / под редакцией С. М. Дмитриева. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 288 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65576> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Якубенко, И. А. Технологические процессы производства тепловой и электрической энергии на АЭС : учебное пособие / И. А. Якубенко, М. Э. Пинчук. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2013. — 288 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75782> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Золотоносов, Я. Д. Трубчатые теплообменники. Моделирование, расчет : монография / Я. Д. Золотоносов, А. Г. Багоутдинова, А. Я. Золотоносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112678> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Богославчик, П. М. Проектирование и расчеты гидротехнических сооружений : учебное пособие / П. М. Богославчик, Г. Г. Круглов. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 366 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119728> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Габараев Б.А., Атомная энергетика XXI века : учебное пособие / Б.А. Габараев, Ю.Б. Смирнов, Ю.С. Черепнин. - М. : Издательский дом МЭИ, 2013. - 250 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" :[сайт]. - URL :<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383002940.html> (дата обращения: 22.07.2020). - 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 «Атомные электростанции», разработанное в среде e-LMS MOODLE <http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=142>;
2. <http://e-le.lcg.tpu.ru/webct/public/home.pl>;
3. <http://rosenergoatom.ru/>;
4. <http://www.reactors.narod.ru/rbm/index.htm>;
5. <http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka>;
6. <http://twi.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>;
7. <http://tes.power.nstu.ru/>;
8. <http://Teplota.org.ua/>

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ1):

- Microsoft Word 2010: <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx>.
- Microsoft Power Point 2010: <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx>.
- Excel. Режим доступа: <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx>.
- Adobe Acrobat X Pro: <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx>.
- CorelDraw X7: <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx>.
- MathLab R2020a. Режим доступа:
<https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx> .
- MathCAD 15. Режим доступа:
<https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx> .
- Free Pascal: <https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/login.aspx>.

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

1. программа определения термодинамических и теплофизических параметров воды и водяного пара «H2O»;
2. «regress» – программа регрессионного анализа для обработки результатов эксперимента;
3. «TABL1», «TFS», «TFM» – для расчета свойств теплоносителей.
4. WaterSteamPro – программа теплофизических и термодинамических свойств теплоносителей;
5. программа расчета блочного газоводяного подогревателя сетевой воды;
6. программа совместного расчета теплофикационной установки и сетевой подогревательной установки;
7. программа конструкторского расчета поверхностного пароводяного подогревателя;
8. программа поверочного расчета поверхностного пароводяного подогревателя;
9. программа моделирования тепловой изоляции;
10. программа расчета температурного графика теплосети;
11. программы автоматизированного контроля отдельных разделов курса.
12. Компьютерные тренажеры и обучающие системы для самостоятельной работы студентов:
13. статический тренажер «Технологическая схема первого контура АЭС»;
14. статический тренажер «Система аварийного охлаждения зоны»;
15. статический тренажер «Технологическая схема второго контура АЭС»;
16. локальный тренажер «Устройство ГЦН ВВЭР»;
17. имитационные программы работы деаэратора и конденсационной установки;
18. ситуационный тренажер регенеративной установки высокого давления;
19. ситуационный тренажер регенеративной установки низкого давления.