

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Ядерные энергетические реакторы			
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	4,5	семестр	8,9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	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 диф.зачет 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)-51B1	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)-5.131	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)-5.3B1	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)-5.331	Знает нормативные требования к проектированию и эксплуатации оборудования АС
ПК(У)-9	Способен в составе рабочей группы	И.ПК(У)-9.1	Выбирает методики проведения испытаний основного и вспомогатель-	ПК(У)-9.1B1	Владеет опытом выбора методик проведения испы-

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	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		ного оборудования АС		таний основного и вспомогательного оборудования АС в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации
				ПК(У)-9.1У1	Умеет выбирать необходимые методики проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации
				ПК(У)-9.131	Знает цели задачи проведения испытаний основного и вспомогательного оборудования АС в процессах разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации
		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 Ядерные энергетические реакторы
				ПК(У)-9.2У1	Умеет определять и анализировать характеристики основного и вспомогательного оборудования АС
				ПК(У)-9.231	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикатор достижения компетенции
	Наименование	
РД1	Составлять математические модели тепловых и гидравлических процессов в ядерном реакторе	И.ПК(У)-9.1, И.ПК(У)-9.2

РД2	Использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерном реакторе	И.ПК(У)-9.1, И.ПК(У)-9.2
РД3	Разрабатывать проекты элементов и систем реакторной установке АС с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования	И.ПК(У)-5.1
РД4	Применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы оборудования реакторной установки при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности	И.ПК(У)-5.3

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Конструкторские характеристики ядерных энергетических реакторов	РД3	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел 2. Энерговыведение в ядерном реакторе. Коэффициенты неравномерности	РД2	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	52
Раздел 3. Теплогидравлические процессы в ядерных энергетических реакторах	РД2	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	62
Раздел 4. Основы управления работой ядерных реакторов	РД4	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	33
Раздел 5. Методика теплогидравлического расчета ядерного реактора	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	34
Раздел 6. Реакторные материалы.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	9

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Физические и конструкционные особенности ядерных энергетических установок с ВВЭР : учебное пособие / С. Б. Выговский, А. А. Семенов, Н. О. Рябов, Е. В. Чернов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 376 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75766> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зайцев, П. А. Теплофизические характеристики тугоплавких материалов тепловыделяющих сборок реактора ЯРД : монография / П. А. Зайцев, П. П. Олейников, М. Л. Таубин. — Москва : Техносфера, 2017. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110949> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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.
4. Лескин, С. Т. Физические особенности и конструкция реактора ВВЭР-1000 : учебное пособие / С. Т. Лескин, А. С. Шелегов, В. И. Слободчук. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75760> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Шелегов, А. С. Физические особенности и конструкция реактора РБМК-1000 : учебное пособие / А. С. Шелегов, С. Т. Лескин, В. И. Слободчук. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75767> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. 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.
-
2. Ядерные реакторы с водой сверхкритического давления (основы теплового расчета) : учебное пособие / В. И. Деев, А. Б. Круглов, Ю. А. Маслов [и др.] ; под редакцией В. И. Деева. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119479> (дата обращения: 22.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кириллов, Павел Леонидович. Справочник по теплогидравлическим расчетам (ядерные реакторы, теплообменники, парогенераторы) / П. Л. Кириллов, Ю. С. Юрьев, В. П. Бобков. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 294 с. - Текст : непосредственный 49 экз.
4. Матвеев В.И., Техническая физика быстрых реакторов с натриевым теплоносителем : учебное пособие / В.И. Матвеев, Ю.С. Хомяков; под ред. чл.-корр. РАН В.И. Рачкова. - М. : Издательский дом МЭИ, 2012. - 356 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007174.html> (дата обращения: 22.07.2020). - Режим доступа : по подписке.
5. Саркисов А.А., Инженерные основы теории и эксплуатации судовых ядерных реакторов : учебное пособие для вузов / А.А. Саркисов, Л.Б. Гусев, Р.И. Калинин; под ред. акад. РАН А.А. Саркисова. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011. - 549 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005170.html> (дата обращения: 22.07.2020). - Режим доступа : по подписке.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Электронный учебник «Ядерные энергетические реакторы» в среде LMS MOODLE.
Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1876> .

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

- Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>
- «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) <http://www.rosenergoatom.ru/>
- Атомстройэкспорт, ЗАО (строительство и эксплуатация АЭС за рубежом, Москва) <http://www.atomstroyexport.ru/>
- ИБРАЭ — Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН (Москва) <http://www.ibrae.ac.ru/>
- НИКИЭТ им. Н. А. Доллежалея (Москва) <http://www.nikiet.ru/>
- Всероссийский научно-исследовательский институт атомного энергетического машиностроения (ОАО «ВНИИАМ») <http://www.vniiam.ru/>

. 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 оригинальное программное обеспечение:

- Компьютерная тренажер-программа «АУК ВВЭР-1000».
- Компьютерная тренажер-программа «АУК БН-600».
- Компьютерная тренажер-программа «АУК PWR».
- Компьютерная программа «ТВЭЛ» для моделирования распределения параметров теплоносителя по высоте активной зоне ядерного реактора.
- Компьютерная программа «ТВС» для моделирования распределения характерных температур по радиусу топливной композиции.
- Компьютерные программы «TABL1» и «TFS» для определения термодинамических и теплофизических параметров воды и водяного пара.
- Компьютерная программа «TFM» для расчета теплофизических свойств неводяных теплоносителей.