

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 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	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-17	способностью проводить нейтронно-физические и теплогидравлические расчеты ядерных реакторов в стационарных и нестационарных режимах работы	ПК(У)- 17.B1	Владеет опытом расчета нейтронно-физических и теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПК(У)- 17.У1	Умеет рассчитывать нейтронно-физические и теплогидравлические процессы в активной зоне ядерных реакторов
		ПК(У)- 17.31	Знает методы расчета нейтронно-физических и теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПК(У)- 17.B2	Владеет опытом расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПК(У)- 17.У2	Умеет рассчитывать теплогидравлические процессы в активной зоне ядерных реакторов
		ПК(У)- 17.32	Знает методы расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
ПК(У)-27	способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению	ПК(У)- 27.B1	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)- 27.31	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС, возможные неисправности оборудования, их причины и способы устранения
ПСК(У)-1.2	готовностью к проведению физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом	ПСК(У)-1.2.B1	Владеет опытом анализа результатов физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока
		ПСК(У)-1.2.У1	Умеет определять нейтронно-физические параметры реакторной установки
		ПСК(У)-1.2.31	Знает методы определения нейтронно-физических параметров реакторной установки
ПСК(У)-1.4	способностью выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств	ПСК(У)-1.4.B5	Владеет опытом использования современных средств расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПСК(У)-1.4.У5	Умеет использовать современные средства расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПСК(У)-1.4.35	Знает современные средства теплогидравлического расчета активной зоны ядерного реактора
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	ПСК(У)-1.5.B1	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)-1.5.31	Знает теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС
ПСК(У)-1.8	способностью проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности	ПСК(У)-1.8.B1	Владеет опытом анализа принципов обеспечения безопасности АС, норм и регламентов эксплуатации при проектировании
		ПСК(У)-1.8.У1	Умеет учитывать опыт эксплуатации и основные принципы обеспечения безопасности АС при проектировании
		ПСК(У)-1.8.31	Знает основные принципы обеспечения безопасности и опыт эксплуатации основного оборудования АС

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Составлять математические модели тепловых и гидравлических процессов в ядерном реакторе	ПК(У)-17

РД2	Использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в в ядерном реакторе	ПК(У)-27
РД3	Разрабатывать проекты элементов и систем реакторной установке АС с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования	ПСК(У)-1.2 ПСК(У)-1.5
РД4	Применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы оборудования реакторной установки при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности	ПСК(У)-1.8 ПСК(У)-1.4

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие характеристики ядерных паропроизводящих (ЯППУ) установок	РД3	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	38
Раздел 2. Реакторные материалы	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел 3. Конструкторские и тепло-гидравлические характеристики ядерных энергетических реакторов	РД3	Лекции	10
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел 4. Энерговыведение в ядерном реакторе и коэффициенты неравномерности энерговыведения	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел 5. Методика теплогидравлического расчета ядерного реактора	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел 6. Расчет реакторов с кипящим теплоносителем	РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	38

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. — ISBN 978-5-7262-1458-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75766> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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. — ISBN 978-5-7262-1492-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75760> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 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.

3. Колпаков, Г. Н. Конструкции твэлов, каналов и активных зон энергетических реакторов : учебное пособие / Г. Н. Колпаков, О. В. Селиваникова. — Томск : ТПУ, 2009. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10265> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Кириллов, Павел Леонидович Тепломассообмен в ядерных энергетических установках : учебное пособие для вузов / П. Л. Кириллов, Г. П. Богословская. — 2-е изд., перераб.. — Москва: ИздАт, 2008. — 256 с.: ил.. — Библиогр.: с. 250. — Условные обозначения: с. 5-8.. — ISBN 978-5-86656-210-7.

Дополнительная литература:

1. Проскуряков К.Н., Ядерные энергетические установки : учебное пособие для вузов / К.Н. Проскуряков - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - 446 с. - ISBN 978-5-383-00782-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007822.html> (дата обращения: 04.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. 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. — ISBN 978-5-7262-1766-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75782> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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. - ISBN 978-5-383-00717-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007174.html> (дата обращения: 04.12.2020). - 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. Электронный учебник «Ядерные энергетические реакторы» в среде LMS MOODLE. Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1876>.

2. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) – <http://www.rosatom.ru/>

3. «КонцернРосэнергоатом», 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/>

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

1. Microsoft Word 2010
2. Microsoft Power Point 2010
3. Excel. Режим доступа
4. Adobe Acrobat X Pro
5. CorelDraw X7
6. Free Pascal

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

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

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

1. Microsoft Word 2010
2. Microsoft Power Point 2010
3. Excel
4. Adobe Acrobat X Pro
5. Free Pascal
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Zoom Zoom.