

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

ФИЗИКА ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и материалы		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
---------------------------------	--------------	---------------------------------	-------------

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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	И.УК-1.4	Способен проводить критический анализ параметров современных ядерных установок	УК-1.4В1	Владеет навыками контроля и управления протекания внутриреакторных процессов реакторной установки на основе расчетов и данных измерительных приборов
				УК-1.4У1	Умеет системно оценивать параметры важные для ядерной безопасности ядерных энергетических установок
				УК-1.4З1	Знает физические процессы, приводящих к изменению мощности ядерного реактора; основные уравнения кинетики размножающих нейтронов систем; процессы, происходящие в подкритических, критических и надкритических размножающих системах.
ПК(У)-2	Готовность применять методы исследования и расчета процессов, происходящих в современных физических установках и устройствах в области ядерной физики и технологий	И.ПК(У)-2.1.	Анализирует и исследует процессы, протекающие в активной зоне реакторных установок и оборудовании первого контура АЭС	ПК(У)-2.1В3	Владеет навыками контроля и управления протекания внутриреакторных процессов реакторной установки на основе расчетов и данных измерительных приборов
				ПК(У)-2.1У3.1	Умеет прогнозировать и выявлять возможные отклонения от режима нормальной работы реакторной установки на стадии проектирования и эксплуатации и применять меры к их устранению, определять состояние реактора (размножающей нейтроны системы) по показаниям контрольно-измерительной аппаратуры; определять какие процессы определяют критические характеристики в любой момент времени эксплуатации реактора.
				ПК(У)-2.1З3.1	Знает основные характеристики быстрых и медленных переходных процессов при положительных скачках реактивности и при скачкообразном введении отрицательной

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					реактивности; методы определения эффективности органов регулирования и системы управления и защиты; способы определения состояния реактора по показаниям контрольно-измерительной аппаратуры.
ПК(У)-4	Способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	И.ПК(У)-4.2.	Способен оценивать риски и отклонения от режимов нормальной эксплуатации ЯЭУ	ПК(У)-4.2В1	Владеть навыками проведения расчета эффективности и компоновки системы управления и защиты реактора необходимыми для безопасного пуска ядерного реактора
				ПК(У)-4.2У1	Умеет оценивать риски, связанные с безопасной эксплуатацией реакторной установки, эффекты реактивности при выводе реактора на рабочую мощность, определять и использовать дифференциальные и интегральные характеристики органов регулирования реактора
				ПК(У)-4.2З1	Знает теорию переноса нейтронов, теорию ядерных реакторов, особенности и методы расчета энергетических реакторов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания методологии нейтронно-физического расчета активной зоны реакторной установки с целью оценки отклонения ее работы от режимов нормальной эксплуатации.	И.УК-1.4
РД 2	Анализировать и исследовать процессы, протекающие в активной зоне реакторной установки и определяющие ее поведение в стационарных и нестационарных переходных режимах работы.	И.ПК(У)-2.1.
РД 3	Применять расчетные и экспериментальные методы определения эффектов реактивности при пуске и выводе реакторной установки на мощность и в режимах маневрирования мощности.	И.ПК(У)-4.2.

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.
Раздел 1. Проектирование ядерного реактора.	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Нейтронно-физические и тепловые процессы в реакторной установке.	РД2 РД3	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Управление нейтронным полем в реакторной установке.	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов : учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург : Юланд, 2016. — 512 с. — Текст : непосредственный.
2. Красников П. В. Расчеты физических характеристик ядерных реакторов: учебное пособие / П. В. Красников, С. В. Столотнюк, Я. Д. Столотнюк. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 95 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58558> (дата обращения: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Увакин, М. А. Лабораторный практикум "Физическая теория ядерных реакторов : учебное пособие / М. А. Увакин, В. И. Савандер. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2013. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75781> (дата обращения: 19.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Широков, Сергей Васильевич. Физика ядерных реакторов : учебное пособие / С. В. Широков. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 351 с.: ил. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Алексеев, С.В. Нитридное топливо для ядерной энергетики : монография / С.В. Алексеев, В.А. Зайцев. — Москва : Техносфера, 2013. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73528> (дата обращения: 14.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Алексеев, Сергей Владимирович. Торий в ядерной энергетике / С. В. Алексеев, В. А. Зайцев. — Москва: Техносфера, 2014. — 284 с.: ил.. — Библиогр.: с. 262-284.. — ISBN 978-5-94836-394-3.
3. Мурогов, В. М. Nuclear technology: history, state and technical challenges of nuclear power development : монография / В.М. Мурогов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 123 с. - ISBN 978-5-16-107748-1. - Текст : электронный. - URL:

<https://ezproxy.ha.tpu.ru:2987/catalog/product/1022694> (дата обращения: 06.04.2019). – Режим доступа: по подписке.

4. Муро́гов, В. М. Nuclear Energy: Innovation and Role the IAEA : статья / В.М. Муро́гов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 33 с. - ISBN (print) ; ISBN 978-5-16-107763-4(online). - Текст : электронный. - URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2987/catalog/product/1023535> (дата обращения: 06.04.2019). – Режим доступа: по подписке.

5. Атомная энергия : теоретический и научно-технический журнал / Росатом ; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва : Атомная энергия, 1956-2017, 2019-. — С 2019 г. журнал представлен в электронном виде. — Издаётся с 1956 г. — ежемесячно. — URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7671 (дата обращения: 05.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Атомная техника за рубежом : научно-технический журнал / Росатом ; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва : Атомная энергия, 1956-2017, 2019-. — Издаётся с 1957 г. — ежемесячно. — URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8414 (дата обращения: 05.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Основы физики ядерных реакторов <https://www.edx.org/course/nuclear-reactor-physics-basics>
2. ГК «РОСАТОМ» - <https://www.rosatom.ru/>
3. Концерн «РОСЭНЕРГОАТОМ» - <https://www.rosenergoatom.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

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

1. Прикладное ПО для анализа безопасности и детального моделирования аварий ядерных реакторов
2. Программно-методическое обеспечение для расчета нейтронно-физических параметров активных зон ядерных энергетических установок в режиме распараллеленных вычислений