

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2019 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ФИЗИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА**

Направление подготовки/ специальность	<b>14.04.02 Ядерные физика и технологии</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии</b>		
Специализация	<b>Nuclear Power Engineering / Ядерные реакторы и энергетические установки</b>		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	<b>2</b>	семестр	<b>3</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>4</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	-	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>64</b>	
Самостоятельная работа, ч		80	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		<b>курсовой проект</b>	
ИТОГО, ч		<b>144</b>	

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачёт, Диф.зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ ИЯТШ
---------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-----------

## 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(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Управляет проектом, выделяя этапы жизненного цикла проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения	УК(У)-2.1В1	Владеет методиками разработки и управления проектом
				УК(У)-2.1В2	Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
				УК(У)-2.1У1	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
				УК(У)-2.1У2	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, определять основные этапы и направления работ
				УК(У)-2.1З1	Знает этапы жизненного цикла проекта
				УК(У)-2.1З2	Знает этапы разработки и реализации проекта
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке (английском)	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке (английском) по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
				УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
		И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
				УК(У)-4.3З1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	УК(У)-6.1В1	Владеет технологиями и навыками планирования и управления своей профессиональной деятельностью и её совершенствования
				УК(У)-6.1У1	Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования профессиональной деятельности
				УК(У)-6.1З1	Знает особенности планирования самостоятельной деятельности в решении профессиональных задач
ОПК(У)-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем	И.ОПК(У)-3.1	Оформляет результаты научно-исследовательской деятельности с применением систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ОПК(У)-3.1В1	Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет оформлять результаты

	компьютерной верстки и пакетов офисных программ				научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
				ОПК(У)-3.131	Знает основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
ПК(У)-4	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	И.ПК(У)-4.1	Использует методы и средства для создания теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	ПК(У)-4.1В11	Владеет навыками выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач
				ПК(У)-4.1У11	Умеет применять методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований при разработке ядерных реакторов и энергетических установок
				ПК(У)-4.310	Знает основные методики расчета ядерных реакторов и энергетических установок
ПК(У)-7	Способен производить оценку рисков 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)-7.1	Выбирает критерии безопасной работы ядерной установки и оценивает риски при эксплуатации	ПК(У)-7.1В1	Владеет навыками применения методов расчета защиты, оптимального времени работы ядерного реактора, теплогидравлических характеристик
				ПК(У)-7.1У1	Умеет использовать закономерности ослабления ионизирующих излучений в веществе
				ПК(У)-7.131	Знает принципиальные конструктивные решения узлов, элементов и материалов активной зоны и методов калибровки органов регулирования реактора, обеспечивающих его безопасную эксплуатацию
		И.ПК(У)-7.2	Участствует в разработке и внедрении мероприятий, направленных на обеспечение ядерной и радиационной безопасности	ПК(У)-7.2У1	Умеет выполнять расчетные оценки, необходимые для сопровождения ядерной и радиационной безопасности при нормальной эксплуатации и отклонениях от неё
				ПК(У)-7.2У2	Умеет определять необходимые средства защиты и виды индивидуального дозиметрического контроля
ПК(У)-9	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и проведения исследования	И.ПК(У)-9.4	Участствует в исследовании свойств систем автоматического управления реакторов и других физических установок при помощи математических средств и разрабатывает рекомендации по их проектированию	ПК(У)-9.4В1	Владеет навыками проведения расчета эффективности компоновки системы управления и защиты реактора
				ПК(У)-9.4У1	Умеет применять показания контрольно-измерительной аппаратуры в расчетах системы управления и защиты реактора
				ПК(У)-9.431	Знает основные характеристики подкритических, критических и надкритических мультиплицирующих систем
ПК(У)-10	Способен формулировать	И.ПК(У)-10.6	Производит расчет и проектирует новые	ПК(У)-10.6В2	Владеет опытом проведения расчета по изменению реактивности

	технические задания, использовать информационные технологии, стандартные средства автоматизации проектирования и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, материалов и приборов, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов		установки, приборы и изделия на основе проведенного анализа с применением стандартных средств автоматизации проектирования	ПК(У)-10.6У2	реактора в результате отравления, шлакования, выгорания, воспроизводства, температурных эффектов ядерного горючего
				ПК(У)-10.632	Рассчитывает отравление, шлакование реактора, выгорание и накопление изотопов горючего Знает физику процессов, происходящих в ядерных реакторах
ПК(У)-11	Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	И.ПК(У)-11.1	Разрабатывает проекты технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий, учитывает их соответствие требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам	ПК(У)-11.1В2	Владеет опытом исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм основных функциональных зависимостей в ядерном реакторе

## 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 глубокие математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для теоретических и экспериментальных исследований в области использования ядерной науки и техники.	И.ПК(У)-4.1 И.УК(У)-4.2 И.ПК(У)-9.4 И.ОПК(У)-3.1 И.ПК(У)-10.6
РД2	Способность определять, формулировать и решать междисциплинарные инженерные задачи в ядерной области с использованием профессиональных знаний и современных методов исследования.	И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-4.3 И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3
РД3	Использовать основные и специальные подходы, навыки и методы для идентификации, анализа и решения технических проблем в ядерной науке и технике.	И.УК(У)-4.1 И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-6.1 И.ПК(У)-10.6
РД4	Способность разрабатывать многовариантные схемы для достижения поставленных производственных целей, с эффективным использованием имеющихся технических средств.	И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-6.1 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-7.2 И.ПК(У)-9.4 И.ПК(У)-11.1

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. Нейтронно-физические процессы	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	16
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Методы расчета ядерных реакторов	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	16
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература:

1. Oka Y. Nuclear Reactor Design / Y. Oka. – Tokyo : Springer, 2014. – 327 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-4-431-54898-0> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Hoffelner W. Materials for Nuclear Plants. From Safe Design to Residual Life Assessments / W. Hoffelner. – New York : Springer, 2013. – 477 p. — Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-2915-8> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
3. Nuclear Thermal Hydraulics / H. Akimoto, Y. Anoda, T. Kazuyuki [and others] – Tokyo : Springer. 2009. – 291p. - Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-4-431-55603-9> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Fast Reactor System Design / by editor N. Kasahara. – Tokyo : Springer, 2017 – 298 p. Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-2821-2> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Marguet, S. The Physics of Nuclear Reactors / S. Marguet. — Cham : Springer International Publishing AG, 2017. — 1445 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-59560-3> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

###### Дополнительная литература

1. Fast Reactor System Design / by editor N. Kasahara. – Tokyo : Springer, 2017 – 298 p. Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-2821-2> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Handbook of Nuclear Engineering. With Figures and Tables. V. 1: Nuclear Engineering Fundamentals / by editor D. G. Cacuci. – Karlsruhe : Springer, 2010. – 3701 p. - Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-0-387-98149-9> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

## 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. База данных SCOPUS <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2219>
2. База данных Web of Knowledge (Web of Science) <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2301>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
5. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>
6. The official website of the engineering division of Rosatom State Corporation: <https://www.ase-ec.ru/en/products-and-services/design-of-npp/>
7. Институт атомной энергии <http://www.iae.kz/index.php/ru/the-community>
8. Информационно-аналитический портал для специалистов атомной отрасли <http://www.nuclear.ru/>
9. The International Atomic Energy Agency <https://www.iaea.org/>

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