

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ**

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	-	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	<b>32</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>	
Самостоятельная работа, ч		76	
<b>ИТОГО, ч</b>		<b>108</b>	

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачёт</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)-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)-4.3У1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде				
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Выполняет, производит оценку и представляет результаты выполненной работы, руководствуясь современными методами исследования	ОПК(У)-2.1В1	Владеет навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
				ОПК(У)-2.1У1	Знает современные методы проведения исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы
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)-4.1В5	Владеет опытом численного моделирования активных зон и околореакторного пространства ядерных реакторов во всех эксплуатационных режимах
				ПК(У)-4.1У5	Умеет моделировать геометрический и материальный состав активных зон, околореакторного пространства и биологической защиты ядерных реакторов
				ПК(У)-4.1У5	Знает основные типы, классы и группы материалов, их составы и свойства (ядерное топливо, теплоносители, замедлители, конструкционные материалы, материалы защиты)
ПК(У)-9	Способен самостоятельно выполнять	И.ПК(У)-9.1	Проводит критический анализ работы существующих ядерных	ПК(У)-9.2В1	Владеет опытом создания и верификации численных моделей активных зон ядерных

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и проведения исследования		установок и использует данные анализа при проектировании перспективных ядерных установок, технологий и оборудования		реакторов
				ПК(У)-9.2У1	Умеет использовать расчетные средства моделирования нейтронно-физических и теплогидравлических процессов в ядерных реакторах
				ПК(У)-9.231	Знает особенности применения основных численных методов, использующихся при сопровождении эксплуатации, проведении экспериментов и проектировании ядерных установок
		И.ПК(У)-9.3	Демонстрирует навыки проведения экспериментальных исследований в области ядерной физики и технологии	ПК(У)-9.3В1	Владеет навыками проведения экспериментов по измерению нейтронно-физических параметров активных зон ядерных реакторов, интерпретации полученных результатов
				ПК(У)-9.3У1	Умеет применять корректную методику анализа состояния размножающих систем, описывать полученные данные и интерпретировать результаты, выносить рекомендации на основе полученных данных
				ПК(У)-9.331	Знает основные методы проведения экспериментов по измерению параметров размножающих систем и органов управления ядерным реактором
ПК(У)-10	Способен формулировать 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	И.ПК(У)-10.1	Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования новых технологий применения ядерных материалов и изделий на их основе	ПК(У)-10.1В2	Владеет опытом сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования приборов и установок
				ПК(У)-10.1У2	Умеет собирать и анализировать научно-техническую информацию для обработки данных ядерно-физического исследования, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы
				ПК(У)-10.132	Знает правила разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
		И.ПК(У)-10.4	Проектирует ядерные установки на основе применения методов оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач и учета неопределенностей	ПК(У)-10.4В1	Владеет опытом проектирования активных зон, органов управления и биологических защит ядерных установок различного назначения
				ПК(У)-10.4У1	Умеет анализировать конструкторские решения разработанных и создаваемых ядерных установок
				ПК(У)-10.431	Знает основные типы и конструкторские решения существующих и проектируемых ядерных установок
		И.ПК(У)-10.6	Производит расчет и проектирует новые установки, приборы и изделия на основе проведенного анализа с	ПК(У)-10.6В1	Владеет опытом выполнения инженерных расчётов по основным типам профессиональных задач (системы управления и защиты)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			применением стандартных средств автоматизации проектирования		ядерного реактора, средств контроля мощности и распределения энерговыделения)
				ПК(У)-10.6У1	Умеет проводить расчеты, проектировать детали и узлы ядерных установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
				ПК(У)-10.631	Знает основные характеристики системы управления и защиты ядерного реактора, средств контроля мощности и распределения энерговыделения, автоматизированных систем контроля и управления

## 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.ПК(У)-10.4 И.ПК(У)-10.6
РД2	Определять, формулировать и решать междисциплинарные инженерные задачи в ядерной области с использованием профессиональных знаний и современных методов исследования	И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-9.3 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-10.4
РД3	Планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования в сложных и неопределённых условиях с использованием современных технологий, а также критически оценивать полученные результаты	И.ОПК(У)-2.1 И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-9.3 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-10.4 И.ПК(У)-10.6
РД4	Осуществлять эксплуатацию современного физического оборудования и приборов, управлять технологическими процессами в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем	И.УК(У)-4.2 И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-10.4

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.
<b>Раздел 1. Управление ядерным реактором ИРТ-Т</b>	РД2	Лекции	-
	РД3	Практические занятия	-
	РД4	Лабораторные занятия	<b>22</b>
		Самостоятельная работа	<b>44</b>
<b>Раздел 2. Научное оборудование ядерного реактора</b>	РД1	Лекции	-
	РД2	Практические занятия	-
	РД3	Лабораторные занятия	<b>10</b>
	РД4	Самостоятельная работа	<b>34</b>

### 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. Shimjith, S. R. Modeling and control of a large nuclear reactor / S. R. Shimjith, A. P. Tiwari, B. Bandyopadhyay. – New York : Springer, 2010. – 327 p. - Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-30589-4> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Takigawa N. Fundamentals of Nuclear Physics / N. Takigawa K. Washiyama. — Tokyo : Springer, 2017. — 269 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-4-431-55378-6> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

##### Дополнительная литература

1. Hoffelner W. Materials for Nuclear Plants. From Safe Design to Residual Life Assessments / W. Hoffelner. – New York : Springer, 2013. – 502 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
2. Nuclear Thermal Hydraulics / H. Akimoto, Y. Anoda, T. Kazuyuki [and others] – Tokyo : Springer. 2016. – 464 p. - 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.

#### 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
3. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) <http://www.rosatom.ru/>
4. Институт атомной энергии <http://www.iae.kz/index.php/ru/the-community>
5. Информационно-аналитический портал для специалистов атомной отрасли <http://www.nuclear.ru/>

6. The International Atomic Energy Agency <https://www.iaea.org/>

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

Программное обеспечение не используется.