

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

**Системы контроля, управления и диагностики АЭС**

Направление подготовки/ специальность	<b>14.04.02 Ядерные физика и технологии</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		168	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачёт</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЯТЦ</b>
---------------------------------	--------------	---------------------------------	-------------

## 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)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	И.УК-1.4	Способен проводить критический анализ параметров современных ядерных установок	УК-1.4В2	Владеет опытом применения алгоритмов внутриреакторного контроля, навыками анализа, последующей обработки и физической интерпретации полученных данных систем внутриреакторного контроля
				УК-1.4У2	Умеет интерпретировать результаты измерений параметров активной зоны и первого контура АЭС, анализировать работоспособность систем внутриреакторного контроля и смежных подсистем
				УК-1.4З2	Знает основные параметры внутриреакторного контроля, виды и принципы действия внутриреакторных устройств и систем, их расположение, стратегию действий при отклонении внутриреакторных показаний от режима нормальной эксплуатации
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)-2.1В1	Владеет опытом определения статистической оценки погрешности восстановления поля энерговыделения в СВРК, методами анализа работоспособности датчиков прямой зарядки, методами оперативных расчетов теплогидравлических параметров, методами расчета по восстановлению поля энерговыделения
				ПК(У)-2.1У1	Умеет выявлять наличие отказов в работе или выходы из строя отдельных элементов и узлов оборудования реакторной установки и первого контура АЭС, в различной степени влияющих на выполнение системой своих функций.
				ПК(У)-2.1З1	Знает задачи, функции, строение и принцип действия системы акустического контроля течей, системы контроля вибраций, системы влажностного контроля течей, системы свободных и слабозакрепленных предметов, системы внутриреакторного контроля, аппаратуры контроля нейтронного потока, взаимодействие реакторных систем между собой
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)-4.1.	Анализирует безопасность систем и элементов энергетических установок, определяет их влияние на параметры нормальной эксплуатации АЭС	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками оценки влияния элементов и систем АЭС на безопасность в соответствии с действующими нормативными актами и правилами
				ПК(У)-4.1У1	Умеет определять классы безопасности систем и элементов АЭС в соответствии с классификационными признаками
				ПК(У)-4.1З1	Знает классификацию системы и элементы АЭС по влиянию на безопасность и по характеру выполняемых ими функций безопасности, основные принципы работы и эксплуатации управляющих систем, важных для безопасности, их состав и функции, объекты контроля и диагностики.

## 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 знания строения систем контроля основных параметров активной зоны, их показатели	И.УК-1.4 И.ПК(У)-4.1.
РД2	Выполнять расчеты параметров активной зоны реакторной установки по показателям систем внутриреакторного контроля	И.ПК(У)-2.1
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях основных внутриреакторных параметров	И.ПК(У)-2.1

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Системы и элементы безопасности АЭС	РД1	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	<b>40</b>
Раздел (модуль) 2. Системы контроля, управления и диагностики	РД1	Лекции	<b>6</b>
	РД2	Практические занятия	-
	РД3	Лабораторные занятия	<b>16</b>
		Самостоятельная работа	<b>64</b>
Раздел (модуль) 3. Системы внутриреакторного контроля	РД1	Лекции	<b>6</b>
	РД2	Практические занятия	-
	РД3	Лабораторные занятия	<b>16</b>
		Самостоятельная работа	<b>64</b>

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Постников, В.В. Контроль распределения энерговыделения в активной зоне ядерного реактора : учебное пособие / В.В. Постников, И.С. Якунин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75772> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зверков, В.В. Автоматизированная система управления технологическими процессами АЭС : монография / В.В. Зверков. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2014. — 560 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103223> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Королев, С.А. Датчики и детекторы физико-энергетических установок : учебное пособие / С.А. Королев, В.П. Михеев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75706> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Машиностроение ядерной техники. Том IV-25 : в 2 книгах / П.В. Андреев, С.А. Антипов, А.И. Аржаев, В.И. Астафуров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Кн. 2

- 2005. — 944 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/795> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Герасимова, А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС : учебное пособие / А.Г. Герасимова. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65558> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

- Предустановленная операционная система Windows 7 Pro Rus 32-bit;
- Прикладное программное обеспечение в среде Windows-LSRM2000;
- Прикладное программное обеспечение в среде Windows - LSRM-2000; Базовое программное обеспечение Genie-2000 для МКА Inspector (S504C);
- Программное обеспечение Genie-2000;
- S501C Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма спектров;
- S509 Программное обеспечение Genie2000 для альфа анализа;
- S504 Базовое ПО Genie-2000;
- S535C ПО Genie-2000 "Уран-плутониевый инспектор";
- S573C ПО Genie-2000 по анализу гамма-спектров;
- ПО расчёта калибровки по эффективности для Ge и NaI детекторов.