

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Процессы и оборудование производств ядерного топливного цикла, как
технологические объекты управления**

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 – Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		40
	ВСЕГО		72
Самостоятельная работа, ч		72	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
---------------------------------	----------------	---------------------------------	-------------

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 обучения	
		Код	Наименование
ДПСК (У)-1	Способен применять знания о протекающих процессах в ядерных энергетических установках, знания о технологических процессах и аппаратах производств ядерного топливного цикла для понимания целей и задач АСУ ТП	ДПСК(У)-1.B2	Владеет методами анализа технологических процессов и технологического оборудования производств ядерного топливного цикла как объектов управления применяемых для решения целей и задач АСУ ТП
		ДПСК(У)-1.Y2	Умеет разрабатывать математическое описание технологических процессов и соответствующего технологического оборудования ядерного топливного цикла как объектов управления
		ДПСК(У)-1.32	Знает основные подходы к разработке математических моделей основных технологических процессов производств ядерного топливного цикла на основе построения информационных структур объектов управления.
ДПСК (У)-3	Способен применять знания о технологических процессах и аппаратах ядерного топливного цикла, знания о процессах в ядерных реакторах для разработки их математического описания с целью проведения исследований и проектирования АСУ ТП	ДПСК(У)-3.B1	Владеет методами математического моделирования отдельных стадий технологических процессов ядерного топливного цикла
		ДПСК(У)-3.Y1	Умеет разрабатывать математическое обеспечение отдельных стадий технологических процессов ядерного топливного цикла как объектов управления
		ДПСК(У)-3.31	Знает основные стадии технологических процессов производств ядерного топливного цикла, их связи между собой, существующие ограничения, которые учитываются при моделировании.
ДПСК (У)-5	Способен применять знания общей структуры АСУ ТП ядерного топливного цикла с целью понимания роли в ней отдельных технологических процессов	ДПСК(У)-5.B2	Владеет основными подходами и методами организации проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физических установок
		ДПСК(У)-5.Y2	Умеет разрабатывать планы и программы научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работ в области физических установок
		ДПСК(У)-5.32	Знает основные этапы проектирования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем физических установок
ПК(У)-7	Способен к эксплуатации специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем	ПК(У)-7.B5	Владеет методами математического моделирования, системного анализа для исследования отдельных стадий технологических процессах ядерного топливного цикла с целью разработки АСУ ТП и АСНИ.
		ПК(У)-7.Y5	Умеет применять на практике знания о технологических процессах ядерного топливного цикла для исследования отдельных стадий и всего процесса как объектов управления.
		ПК(У)-7.35	Знает основные закономерности химической технологии в области технологических процессов ядерного топливного цикла.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеть методами анализа технологических процессов и технологического оборудования производств ядерного топливного цикла как объектов управления применяемых для решения целей и задач АСУТП	ДПСК (У)-1
РД-2	Владеть методами математического моделирования отдельных стадий технологических процессов ядерного топливного цикла	ДПСК (У)-3
РД 3	Владеть основными подходами и методами организации проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физических установок	ДПСК (У)-5
РД 4	Владеть методами математического моделирования, системного анализа для исследования отдельных стадий технологических процессах ядерного топливного цикла с целью разработки АСУ ТП и АСНИ.	ПК(У)-7

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. Современное состояние развития ядерно-топливного цикла	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 2. Процессы и оборудование по добыче и переработке уранового сырья	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 3. Процессы и оборудование по аффинажу урана.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 4. Процессы и оборудование по обогащению урана.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 5. Процессы и оборудование по производству ТВЭЛов. Виды и оборудование АЭС.	РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	34

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Кириллов П. Л. Справочник по теплогидравлическим расчетам (ядерные реакторы, теплообменники, парогенераторы) / П. Л. Кириллов, Ю. С. Юрьев, В. П. Бобков. — Екатеринбург : АТП, 2015. — 294 с.: ил. — Текст : непосредственный.
2. Воробьев, Александр Владимирович. Парогенераторы АЭС : электронный курс / А. В. Воробьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра атомных и тепловых электростанций (АТЭС). — Электрон. дан. — Томск : ТПУ Moodle, 2014. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=402> (дата обращения: 18.03.2020) — Режим доступа: доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3. Карначук В. И. Системы автоматического выравнивания нейтронного потока в ядерных реакторах : учебное пособие / В. И. Карначук; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2009. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m144.pdf> (дата обращения: 18.03.2020) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Карначук В. И. Системы автоматического управления и защиты реактора ВВЭР-1000 : учебное пособие / В. И. Карначук, А. Г. Горюнов; ТПУ. — Томск : Изд-во ТПУ, 2004. — 91 с.: ил. — Текст : непосредственный. -
2. Кафаров, В. В. Математическое моделирование основных процессов химических производств : учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Кафаров, М. Б. Глебов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/441786> (дата обращения: 18.03.2020).
3. Бойко В. И. Ядерный топливный цикл и режим нераспространения : учебное пособие для вузов / В. И. Бойко, Д. Г. Демянук, Д. С. Исаченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m161.pdf> (дата обращения: 18.03.2020) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс. «Процессы и оборудование производств ядерного топливного цикла как технологические объекты управления». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2974>.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;

3. Adobe Flash Player;
4. Far Manager;
5. Google Chrome;
6. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
7. WinDjView;
8. Zoom Zoom
9. Far Manager;
10. Mozilla Firefox ESR;
11. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
12. XnView Classic.