

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПРИЕМ 2017 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Тип практики</b>	<b>Проектно-конструкторская и эксплуатационная практика</b>		
Направление подготовки/ специальность	<b>14.05.04 Электроника и автоматика физических установок</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Электроника и автоматика физических установок</b>		
Специализация	<b>Системы автоматизации физических установок и их элементы</b>		
Уровень образования	высшее образование – <b>специалитет</b>		
Период прохождения	с 23 по 28 неделю 2021/2022 учебного года		
Курс	5	семестр	<b>10</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	324		

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

## 1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
			Код	Наименование
ОПК(У)-4	Способен применять достижения современных коммуникационных и информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности	Р10	ОПК(У)-4.В3	Владеет опытом поиска и обработки информации по теме «самостоятельная работа студента»
			ОПК(У)-4.У3	Умеет самостоятельно найти и обработать информацию по теме «самостоятельная работа студента» (реферат, самостоятельное изучение раздела дисциплины)
			ОПК(У)-4.33	Знает перечень нормативных документов для оформления и структурирования результатов проделанной работы
ОПК(У)-5	Способен применять методы научно-исследовательской и практической деятельности	Р7	ОПК(У)-5.В4	Владеет основными методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний
			ОПК(У)-5.У4	Умеет применять полученные знания к решению конкретных задач, проводить физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и информационных технологий
			ОПК(У)-5.34	Знает методы теоретических и экспериментальных исследований
ОПК(У)-6	Способен использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в области защиты государственной тайны и в других областях	Р8	ОПК(У)-6.В1	Владеет навыками использования нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности
			ОПК(У)-6.У1	Умеет формулировать конкретную научно-техническую задачу
			ОПК(У)-6.31	Знает правовые основы охраны объектов интеллектуальной собственности различного назначения
ОПК(У)-7	Способен использовать основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Р5	ОПК(У)-7.В1	Владеет элементарными навыками обеспечения безопасной эксплуатации оборудования
			ОПК(У)-7.У1	Умеет выбирать необходимый способ защиты от поражения электрическим током
			ОПК(У)-7.31	Знает основные виды действия электрического тока на организм и способы защиты от них
ПК(У)-3	Способен выполнять полный объем работ, связанных с техническим обслуживанием автоматизированных систем управления физическими установками с учетом требований руководящих и	Р9	ПК(У)-3.В6	Владеет навыками самостоятельной работы
			ПК(У)-3.В7	Владеет навыками анализа документации, регламентирующей технологическую дисциплину на предприятии (по отраслям)
			ПК(У)-3.У6	Умеет критически оценить свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами, оценивать с

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
			Код	Наименование
	нормативных документов			большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности
			ПК(У)-3.У7	Умеет организовывать соблюдение технологической дисциплины на предприятии (по отраслям)
			ПК(У)-3.36	Знает научные основы организации труда
			ПК(У)-3.37	Знает процедуры обеспечения технологической дисциплины на предприятии (по отраслям)
ПК(У)-7	Способен к эксплуатации специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем	P12	ПК(У)-7.В5	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.У5	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.
ПК(У)-19	Способен использовать информационные технологии при разработке новых установок, устройств, способен к сбору и анализу информации для выбора и обоснования вариантов научно-технических и организационных решений	P10	ПК(У)-19.В6	Владеет методами синтеза систем управления ядерных энергетических установок и технологических процессов ядерного топливного цикла.
			ПК(У)-19.У6	Умеет разрабатывать, внедрять и обслуживать автоматизированные системы управления ядерными энергетическими установками и технологическими процессами производств ядерного топливного цикла
			ПК(У)-19.36	Знает методы синтеза и настройки автоматизированных систем управления
ПК(У)-24	Способен оценить перспективы развития физических установок и систем автоматизированного управления, использовать современные достижения в научно-исследовательских работах	P9	ПК(У)-24.В3	Владеет практическими навыками пуско-наладочных работ в условиях действующих производств.
			ПК(У)-24.У3	Умеет проводить анализ научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работ в области ядерного топливного цикла и ядерных энергетических установок, разработке планов и программ их проведения
			ПК(У)-24.33	Знает организацию научно-исследовательской, проектно-конструкторской, рационализаторской и изобретательной деятельности
ПК(У)-25	Способен разрабатывать научно-техническую документацию, осуществлять подготовку	P9	ПК(У)-25.В2	Владеет навыками проведения экспериментов по предметной тематике, анализа их результатов и составление отчета по проводимым

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
			Код	Наименование
	научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ			исследованиям
			ПК(У)-25.У2	Умеет создавать теоретические модели, описывающие процессы в объектах профессиональной деятельности
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	Р11	ДПСК(У)-1.В2	Владеет методами анализа технологических процессов и технологического оборудования атомных электростанций, как объектов управления применяемых для решения целей и задач АСУ ТП
			ДПСК(У)-1.У2	Умеет разрабатывать математическое описание технологических процессов и соответствующего технологического оборудования атомных электростанций, как объектов управления
			ДПСК(У)-1.32	Знает основные подходы к разработке математических моделей основных технологических процессов происходящие во время работы АЭС на основе построения информационных структур объектов управления
ДПСК(У)-2	Способен применять знания теории и практики АСУ ТП, включающие математическое, информационное, алгоритмическое и техническое обеспечения для обслуживания и проектирования этих систем в соответствии с заданными требованиями и условиями	Р10	ДПСК(У)-2.В2	Владеет методами математического моделирования технологических процессов в аппаратах ядерного топливного цикла, и ядерных энергетических установках и их систем управления
			ДПСК(У)-2.У2	Умеет разрабатывать математическое обеспечение автоматизированных систем управления аппаратами ядерного топливного цикла
			ДПСК(У)-2.32	Знает основы функционирования и математическое описание электрофизических установок ядерного топливного цикла, как объектов управления

## 2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** *производственная.*

**Тип практики:**

- проектно-конструкторская и эксплуатационная практика

**Формы проведения:**

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

**Способ проведения практики:**

- стационарная;
- выездная.

**Места проведения практики:**

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

### 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Выполнять математическое моделирование технологических процессов в аппаратах ядерно-топливного цикла и их систем управления.	ОПК(У)-4 ОПК(У)-5 ПК(У)-7
РП-2	Применять методы теоретических и экспериментальных исследований для самостоятельного решения задач проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и их функциональных элементов.	ОПК(У)-5 ПК(У)-19 ДПСК(У)-2
РП-3	Применять практические навыки пуско-наладочных работ в условиях действующих производств	ОПК(У)-7 ПК(У)-3 ПК(У)-24
РП-4	Осуществлять подготовку научно-технологических отчетов по результатам выполненных работ с учетом соответствующих нормативных документов.	ОПК(У)-6 ПК(У)-25 ДПСК(У)-1

### 4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – вводное собрание/ ознакомительная лекция; – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка. – получение задания; – беседа с непосредственным руководителем практики на предмет введения в проблематику индивидуального задания	РП-1, РП-2
2	Основной этап: – ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии; – освоение приемов, методов и способов наблюдений, измерений и контроля параметров технологических процессов; – выполнение индивидуального задания.	РП-2, РП-3
3-5	Производственный этап: – принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании; – усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проводимых исследований.	РП-2, РП-3
6	Заключительный этап: – обобщение полученных результатов, оформление отчета о прохождении практики и его согласование с руководителями практики от предприятия и университета; – заполнение и подписание у руководителей дневника обучающегося по практике;	РП-4

– защита отчета о прохождении практики в специально созданной комиссии университета.
--

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Система управления процессом подготовки к эксперименту : учебное пособие / В. М. Павлов, А. А. Мезенцев, Е. Ю. Бевзюк, Г. А. Майструк ; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2008. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m226.pdf> (дата обращения: 20.04.2017) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
2. Павлов, Вадим Михайлович. Система синхронизации и противоаварийной защиты: учебное пособие / В. М. Павлов, К. И. Байструков, С. В. Меркулов; Томский политехнический университет (ТПУ).— Томск : Изд-во ТПУ, 2008. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m225.pdf> (дата обращения: 20.04.2017) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
3. Денисевич, Александр Александрович. Методы контроля технологических параметров ядерных энергетических установок : учебное пособие / А. А. Денисевич, С. Н. Ливенцов, Е. В. Ефремов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m097.pdf> (дата обращения: 20.04.2017) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература:

1. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 4-е, изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 636 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107891> (дата обращения: 20.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кузнецов, Сергей Иванович. Ускорители заряженных частиц. Курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Г. Н. Дудкин, В. Н. Забаев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2011/m16.pdf> (дата обращения: 20.04.2017) — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. - Текст : электронный.
3. Юркевич, Геннадий Петрович. Системы управления энергетическими реакторами / Г. П. Юркевич; Под ред. Н. С. Хлопкина. — Москва : Элекс-КМ, 2001. — 344 с.: ил. - Текст : непосредственный.

### 5.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в средеLMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Принципы эргономики в представлении технической информации» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1848>.
2. Электронный курс «Основы программирования и алгоритмизации в области автоматизации» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1491>.
3. Электронный курс «Микропроцессорные системы» Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1835>.
4. Электронный курс «Цифровые системы управления». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1106>.
5. Электронный курс «Адаптивные системы автоматического управления» - Курс лекций. Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2748>.

6. 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>.
7. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
10. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>.
11. Образовательный математический сайт <https://exponenta.ru/>.
12. Бесплатный веб-сайт, посвященный обучению программированию на C ++ <https://www.learncpp.com/>.
13. Современный учебник JavaScript <https://learn.javascript.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. WinDjView;
2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Amazon Corretto JRE 8;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Far Manager;
8. Google Chrome;
9. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
10. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
11. Notepad++;
12. Putty;
13. XnView Classic;
14. AkelPad;
15. Bloodshed Dev-C++;
16. Mozilla Firefox ESR;
17. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
18. ownCloud Desktop Client;
19. Cisco Webex Meetings;
20. Zoom Zoom;
21. AdAstra Trace Mode IDE 6 Base;
22. Microsoft Office 2007 Professional Plus Russian Academic.