

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Тип практики	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
---------------------	---

Направление подготовки/специальность	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2020/2021 учебного года		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель / академических часов	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	216		

Вид промежуточной аттестации

ДЗ	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
-----------	------------------------------	------------------------------

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-6	владением основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования;	ПК(У)-6.B1	Владеет опытом использования методов расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
		ОПК(У)-6.B2	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в механике, использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач
		ПК(У)-6.Y1	Умеет проводить расчеты на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
		ОПК(У)-6.Y2	Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов
		ПК(У)-6.31	Знает методы расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин
		ОПК(У)-6.32	Знает основные виды конструкций и механизмов, методы исследования и расчета их статических, кинематических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций
ПК(У)-7	способностью обоснованно выбирать средства измерения теплофизических параметров, оценивать погрешности результатов измерений	ПК(У)-7.B1	Владеет навыками обработки экспериментальных данных и определения погрешности результатов измерений
		ПК(У)-7.Y1	Умеет выбирать технические средства измерения теплофизических параметров, определять погрешность результатов измерений
		ПК(У)-7.31	Знает технические средства измерения теплофизических параметров, методы оценки погрешности результатов измерений
ПК(У)-18	способностью провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами	ПК(У)-18.B2	Владеет методами дозиметрии для оценки уровней радиационно опасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов
		ПК(У)-18.Y2	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды
		ПК(У)-18.32	Знает физические основы дозиметрии ионизирующего излучения, дозовые величины и единицы их измерения, характеристики полей ионизирующих излучений
ПК(У)-19	готовностью использовать средства автоматизированного управления, защиты и контроля технологических процессов	ПК(У)-19.B1	Владеет опытом анализа и совершенствования алгоритмов контроля, диагностики, управления и защиты АС с целью обеспечения ее эффективной и безопасной работы
		ПК(У)-19.Y1	Умеет анализировать алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС с точки зрения обеспечения ее эффективной и безопасной работы
		ПК(У)-19.31	Знает алгоритмы контроля, диагностики, управления и защиты АС и требования к алгоритмам
ПК(У)-20	способностью демонстрировать основы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с	ПК(У)-20.B1	Владеет опытом выполнения работ по эксплуатации установок и систем энергоблока на тренажерах АС
		ПК(У)-20.Y1	Умеет разрабатывать программу управления жизненным циклом станции
		ПК(У)-20.31	Знает основные меры обеспечения способности конструкций, систем и элементов выполнять свои проектные функции

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности		
ПК(У)-27	способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению	ПК(У)-27.B1	Владеет опытом анализа технической документации, характеристик основного и вспомогательного оборудования АС, причин нарушений в его работе и способов их устранения
		ПК(У)-27.Y1	Умеет определять и анализировать характеристики основного и вспомогательного оборудования, нарушения в его работе и способы их устранения
		ПК(У)-27.31	Знает характеристики основного и вспомогательного оборудования АС, возможные неисправности оборудования, их причины и способы устранения
ПСК(У)-1.1	способностью составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию	ПСК(У)-1.1.B1	Владеет опытом составления тепловых схем и математических моделей основных процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию
		ПСК(У)-1.1.Y1	Умеет составлять тепловые схемы и математические модели основных процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию
		ПСК(У)-1.1.31	Знает состав тепловых схем и математические модели основных процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию
ПСК(У)-1.4	способностью выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств	ПСК(У)-1.4.B1	Владеет опытом анализа и расчета термодинамических процессов и циклов атомных станций, зависимостей их эффективности от параметров теплоносителя
		ПСК(У)-1.4.B2	Владеет опытом анализа и расчета тепломассообменных процессов в основных системах АС
		ПСК(У)-1.4.B3	Владеет опытом анализа и расчета гидродинамических процессов в основных системах АС
		ПСК(У)-1.4.B4	Владеет опытом использования современных средств расчета нейтронно-физических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПСК(У)-1.4.B5	Владеет опытом использования современных средств расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПСК(У)-1.4.Y1	Умеет определять термодинамические параметры рабочего тела, анализировать и рассчитывать термодинамические процессы и циклы атомных станций
		ПСК(У)-1.4.Y2	Умеет анализировать и рассчитывать тепломассообменные процессы в основных системах АС
		ПСК(У)-1.4.Y3	Умеет анализировать и рассчитывать гидродинамические процессы в основных системах АС
		ПСК(У)-1.4.Y4	Умеет использовать современные средства расчета нейтронно-физических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПСК(У)-1.4.Y5	Умеет использовать современные средства расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов
		ПСК(У)-1.4.31	Знает функции термодинамических параметров рабочего тела, закономерности термодинамических процессов и циклов атомных станций, факторы, определяющие их эффективность
		ПСК(У)-1.4.32	Знает закономерности и методики расчета тепломассообменных процессов в основных системах АС
		ПСК(У)	Знает закономерности гидродинамики и гидростатики, методики расчета

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		-1.4.33	гидродинамических процессов в основных системах АС
		ПСК(У)-1.4.34	Знает современные средства нейтронно-физического расчета активной зоны ядерного реактора
		ПСК(У)-1.4.35	Знает современные средства теплогидравлического расчета активной зоны ядерного реактора
ПСК(У)-1.11	способностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок	ПСК(У)-1.11.B1	Владеет опытом анализа содержания работ по стандартизации и сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок
		ПСК(У)-1.11.U1	Умеет использовать знания об основных принципах стандартизации и сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок
		ПСК(У)-1.11.S1	Знает перечень необходимой документации системы обеспечения качества технологических процессов
ПСК(У)-1.12	способностью применять на практике принципы организации эксплуатации АС, а также понимать принципиальные особенности стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при её нарушениях, при ремонте и перегрузках	ПСК(У)-1.12.B1	Владеет опытом анализа принципов организации эксплуатации АС, расчета программ регулирования энергоблоков
		ПСК(У)-1.12.U1	Умеет применять на практике принципы организации эксплуатации АС, рассчитывать программы регулирования энергоблоков
		ПСК(У)-1.12.S1	Знает алгоритмы управления реакторными установками, принципы организации эксплуатации АС
ПСК(У)-1.13	способностью понимать причины накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС	ПСК(У)-1.13.B1	Владеет опытом анализа причин ограничений, связанных с требованиями безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС
		ПСК(У)-1.13.U1	Умеет анализировать причины ограничений, связанных с требованиями безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС
		ПСК(У)-1.13.S1	Знает ограничения, связанные с требованиями безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС
ПСК(У)-1.14	способностью выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере	ПСК(У)-1.14.B1	Владеет опытом выполнения типовых операций по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере
		ПСК(У)-1.14.U1	Умеет выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере
		ПСК(У)-1.14.S1	Знает типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере
ПСК(У)-1.15	готовностью применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности	ПСК(У)-1.15.B1	Владеет опытом анализа оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности
		ПСК(У)-1.15.U1	Умеет использовать принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом
		ПСК(У)-1.15.S1	Знает принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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	Обоснованно выбирает средства измерения теплофизических параметров, оценивает погрешности результатов измерений, выполняет теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты энергетического оборудования с использованием современных средств автоматизированного управления, защиты и контроля технологических процессов	ПК(У)-6 ПСК(У)-1.4 ПК(У)-7 ПК(У)-19
РП-2	Демонстрирует основы и принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом, пуске, останове, работе на мощности, переходе с одного уровня мощности на другой, при обращении с ядерным топливом и отходами, с соблюдением требований безопасности	ПК(У)-18 ПК(У)-20 ПСК(У)-1.14 ПСК(У)-1.15
РП-3	Организовывает экспертизу технической документации, выполняет работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок, исследует причины неисправностей оборудования, принимает меры по их устранению	ПК(У)-27 ПСК(У)-1.11
РП-4	Составляет тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию, понимает принципы организации эксплуатации АС и причины накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС	ПСК(У)-1.1 ПСК(У)-1.12 ПСК(У)-1.13

4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – получение/выбор индивидуального задания.	РП-1 РП-2 РП-3 РП-4
2-4	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – анализ основной и дополнительной литературы; – поиск дополнительных источников информации; – сбор, обработки и анализа полученной информации; – заполнение дневника.	РП-1 РП-2 РП-3 РП-4
4	Заключительный: – подготовка отчета по практике;	РП-1 РП-2

	– подготовка доклада и презентации по практике.	РП-3 РП-4
--	---	--------------

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Красников, П. В. Расчеты физических характеристик ядерных реакторов : учебное пособие / П. В. Красников, С. В. Столотнюк, Я. Д. Столотнюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 95 с. — ISBN 978-5-7038-3852-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/58558>. — Загл. с экрана.
2. Лебедев, В. А. Ядерные энергетические установки : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. А. Лебедев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1868-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/67466>. — Загл. с экрана.
3. Родионов, В. Г. Энергетика: Проблемы настоящего и возможности будущего / В. Г. Родионов. — Москва : ЭНАС, 2010. — 352 с. — ISBN 978-5-4248-0002-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/38550>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Алексеев, С. В. Нитридное топливо для ядерной энергетики : монография / С. В. Алексеев, В. А. Зайцев. — Москва : Техносфера, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-94836-374-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/73528>. — Загл. с экрана.
2. Алексеев, С. В. Торий в ядерной энергетике / С. В. Алексеев, В. А. Зайцев. — Москва : Техносфера, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-94836-394-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/76154>. — Загл. с экрана.
3. Алексеев, С. В. Дисперсионное ядерное топливо / С. В. Алексеев, В. А. Зайцев, С. С. Толстоухов. — Москва : Техносфера, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-94836-428-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/87736>. — Загл. с экрана.
4. Крючков В.П., Андреев Е.А., Хренников Н.Н. Физика реакторов для персонала АЭС с ВВЭР и РБМК: Учебное пособие для персонала АЭС / Под ред. В.П. Крюčkова. – М.: Энергоатомиздат, 2006. – 288 с.: илл.
5. Мерзликин Г.Я. Основы теории ядерных реакторов. Курс для эксплуатационного персонала АЭС. – Севастополь: СИЯЭиП, 2001. – 341 с.
6. Михалевич, А. А. Атомная энергетика: состояние, проблемы, перспективы : монография / А. А. Михалевич, М. В. Мясникович. — 2-е изд. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 262 с. — ISBN 978-985-08-1325-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/90481>. — Загл. с экрана.
7. Семиколенных, А. А. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики : учебное пособие / А. А. Семиколенных, Ю. Г. Жаркова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2013. — 368 с. — ISBN 978-5-9729-0058-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/65096>. — Загл. с экрана.

5.2. Информационное и программное обеспечение

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**):

Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;

Visual C++ Redistributable Package;

Mozilla Public License 2.0;

K-Lite Codec Pack;

GNU Lesser General Public License 3;

GNU Affero General Public License 3;

Chrome;

Berkeley Software Distribution License 2-Clause.