

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

Тип практики	Преддипломная практика	
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 7 по 18 неделю 2022/2023 учебного года	
Курс	6	11
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18	
Продолжительность недель / академических часов	12	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная работа, ч	*	
Самостоятельная работа, ч	**	
ИТОГО, ч	648	

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)-8	способностью проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ПК(У)-8.B1	Владеет опытом анализа радиационной, ядерной и экологической безопасности АЭС
		ПК(У)-8.B2	Владеет инженерными методами расчета защиты от ионизирующих излучений разного вида
		ПК(У)-8.B3	Владеет методами дозиметрии для оценки уровней радиационно опасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов
		ПК(У)-8.B4	Владеет опытом выбора рационального способа снижения воздействия атомных станций на окружающую среду
		ПК(У)-8.У1	Умеет проводить оценку экологического воздействия при строительстве и эксплуатации АС АЭС
		ПК(У)-8.У2	Умеет рассчитывать защиту от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения, оценивать радиационную обстановку
		ПК(У)-8.У3	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды
		ПК(У)-8.У4	Умеет анализировать технологические схемы и рассчитывать оборудование для снижения экологического воздействия АС
		ПК(У)-8.31	Знает виды экологического воздействия при строительстве и эксплуатации АС, принципы обеспечения безопасности АС при нормальной работе и в аварийных ситуациях
		ПК(У)-8.32	Знает нормы радиационной безопасности, методы расчета защиты от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения
		ПК(У)-8.33	Знает физические основы дозиметрии ионизирующего излучения, дозовые величины и единицы их измерения, характеристики полей ионизирующих излучений
		ПК(У)-8.34	Знает методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК(У)-9	способностью формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач	ПК(У)-9.B1	Владеет опытом постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов
		ПК(У)-9.B2	Владеет опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов решения задач в сфере ядерной энергетики
		ПК(У)-9.B3	Владеет опытом представления истории подразделения, осуществляющего подготовку специалистов в области атомной энергетики
		ПК(У)-9.У1	Умеет формулировать цели и задачи исследований в области создания и повышения эффективности эксплуатации АС Научно-исследовательская работа
		ПК(У)-9.У2	Умеет выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики
		ПК(У)-9.У3	Умеет описывать области научных знаний, освоение которых необходимо для осуществления научно-практической деятельности в области атомной энергетики
		ПК(У)-9.31	Знает принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов
		ПК(У)-9.32	Знает критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		ПК(У)-9.33	Знает особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире
		ПК(У)-9.34	Знает общие требования к подготовке специалистов по направлению
ПК(У)-10	готовностью к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий	ПК(У)-10.B1	Владеет опытом формулирования норм и регламентов эксплуатации АС при проектировании
		ПК(У)-10.B2	Владеет опытом выбора материалов энергетического оборудования ядерных энергетических установок
		ПК(У)-10.B3	Владеет опытом выбора способа обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования
		ПК(У)-10.B4	Владеет опытом проектирования технологических систем и оборудования в новых информационных средах
		ПК(У)-10.Y1	Умеет использовать опыт эксплуатации АС при проектировании
		ПК(У)-10.Y2	Умеет выбирать материалы для элементов активной зоны, оборудования и трубопроводов АС с учетом условий их работы
		ПК(У)-10.Y3	Умеет выбирать способ обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования
		ПК(У)-10.Y4	Умеет работать в информационных средах для проектирования технологических систем и оборудования
		ПК(У)-10.31	Знает опыт эксплуатации АС
		ПК(У)-10.32	Знает свойства материалов для ядерной энергетики и их зависимость от различных факторов, в том числе от радиации
		ПК(У)-10.33	Знает способы обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования
		ПК(У)-10.34	Знает информационные среды для проектирования технологических систем и оборудования
ПК(У)-11	готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области проектирования ЯЭУ	ПК(У)-11.B1	Владеет способами и приемами изображения предметов на плоскости; методами построения разверток различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке
		ПК(У)-11.B2	Владеет опытом самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий, навыками изображений технических изделий, оформления чертежей, электрических схем и составления спецификаций, способами и приемами изображения предметов на плоскости, в одной из графических программ
		ПК(У)-11.Y1	Умеет использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; использовать полученные знания в последующей инженерной деятельности
		ПК(У)-11.Y2	Умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; пользоваться изученными стандартами ЕСКД, выполнение чертежей технических изделий и схем технологических процессов с использованием средств компьютерной графики
		ПК(У)-11.31	Знает теоретические основы и закономерности построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов; методы построения на плоскости пространственных форм и объектов
		ПК(У)-	Знает правила оформления конструкторской документации, программные средства

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		11.32	для создания, редактирования и оформления чертежей
ПК(У)-12	готовностью участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы	ПК(У)-12.B1	Владеет опытом применения знаний нормативных требований при проектировании оборудования АС
		ПК(У)-12.Y1	Умеет применять знания нормативных требований при проектировании и эксплуатации оборудования АС
		ПК(У)-12.31	Знает нормативные требования к проектированию и эксплуатации оборудования АС
ПК(У)-13	готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок	ПК(У)-13.B1	Владеет опытом определения основных экономических показателей АС и ядерного топливного цикла
		ПК(У)-13.Y1	Умеет определять основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла
		ПК(У)-13.31	Знает основные экономические показатели АС и ядерного топливного цикла
ПК(У)-14	готовностью подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа существующих и проектируемых	ПК(У)-14.B1	Владеет опытом подготовки основных исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений
		ПК(У)-14.Y1	Умеет определять основные исходные данные для выбора и обоснования научно-технических решений
		ПК(У)-14.31	Знает перечень основных исходных данных для выбора и обоснования научно-технических решений
ПК(У)-15	способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовностью осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов	ПК(У)-15.B1	Владеет опытом применения цифровых моделей, программных средств автоматизации проектирования, информационных технологий при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем
		ПК(У)-15.Y1	Умеет применять цифровые модели, программные средства автоматизации проектирования, информационные технологии при разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем
		ПК(У)-15.31	Знает классификацию, общие требования, характеристики и возможности цифровых моделей, применяемых при проектировании элементов аппаратов и систем
ПК(У)-26	готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда	ПК(У)-26.B1	Владеет навыком принятия управленческих решений, направленных на достижение наибольшего производственного и коммерческого результата работы предприятия
		ПК(У)-26.Y1	Умеет формировать и оптимизировать, исходя из имеющихся данных, организационную структуру предприятия, учитывая ключевые полномочия и зоны ответственности
		ПК(У)-26.31	Знает современные теории и методы принятия управленческих решений
ПСК(У)-1.5	готовностью к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий	ПСК(У)-1.5.B1	Владеет опытом использования знаний по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
		ПСК(У)-1.5.Y1	Умеет применять знания по теоретическим основам функционирования, технологическим схемам, конструкциям и характеристикам оборудования основных типов АС при проектировании
		ПСК(У)-1.5.31	Знает теоретические основы функционирования, технологические схемы, конструкции и характеристики оборудования основных типов АС
ПСК(У)-1.6	готовностью к проведению предварительного технико-	ПСК(У)-1.6.B1	Владеет навыками выполнения предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ и АС

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ	ПСК(У)-1.6.У1	Умеет применять методы предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ и АС
		ПСК(У)-1.6.З1	Знает содержание технического задания, требования к его составлению, методы предварительного технико-экономического анализа разработок
ПСК(У)-1.7	способностью осуществлять подготовку исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ	ПСК(У)-1.7.В1	Владеет опытом подготовки исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ
		ПСК(У)-1.7.У1	Умеет составлять комплект исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ
		ПСК(У)-1.7.З1	Знает состав исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ
ПСК(У)-1.8	способностью проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности	ПСК(У)-1.8.В1	Владеет опытом анализа принципов обеспечения безопасности АС, норм и регламентов эксплуатации при проектировании
		ПСК(У)-1.8.У1	Умеет учитывать опыт эксплуатации и основные принципы обеспечения безопасности АС при проектировании
		ПСК(У)-1.8.З1	Знает основные принципы обеспечения безопасности и опыт эксплуатации основного оборудования АС
ПСК(У)-1.10	способностью формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования элементов и систем ЯЭУ	ПСК(У)-1.10.В1	Владеет навыками формулирования исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса
		ПСК(У)-1.10.У1	Умеет выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности
		ПСК(У)-1.10.З1	Знает основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная 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		
Код	Наименование	Компетенция
РП-1	Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, проводит эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ, с последующим оформлением законченных	ПК(У)-8 ПК(У)-11

	проектно-конструкторских работ в области проектирования ЯЭУ, проводит анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека, владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ПСК(У)-1.8
РП-2	Формулирует цели проекта, выбирает критерии и показатели, выявляет приоритеты решения задач, разрабатывает проекты основного оборудования, узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации, проектирования и новых информационных технологий	ПК(У)-9 ПК(У)-10 ПК(У)-12 ПК(У)-15 ПСК(У)-1.5 ПСК(У)-1.7 ПСК(У)-1.10
РП-3	Подготавливает исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений для предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок	ПК(У)-13 ПК(У)-14 ПК(У)-26 ПСК(У)-1.6

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
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
4	Заключительный: – подготовка отчета по практике; – подготовка доклада и презентации по практике.	РП-1 РП-2 РП-3

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.
4. Рыжков, С. В. Системы альтернативной термоядерной энергетики / С. В. Рыжков, А. Ю. Чирков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-9221-1759-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/104975>. — 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. Зайцев, В. А. Ядерное топливо с покрытием / В. А. Зайцев, П. А. Зайцев. — Москва : Техносфера, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-94836-501-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/140540>. — Загл. с экрана.
5. 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.
6. Мерзлякин Г.Я. Основы теории ядерных реакторов. Курс для эксплуатационного персонала АЭС. – Севастополь: СИЯЭиП, 2001. – 341 с.
7. 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.
8. 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.
9. Экологические основы природопользования : учебное пособие / составитель И. Б. Яцков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4270-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/138168>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Госкорпорация «Росатом» <https://www.rosatom.ru>;
2. АО «Концерн Росэнергоатом» <https://www.rosenergoatom.ru>;
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330>;
4. elibrary.ru - научная электронная библиотека <https://elibrary.ru>.

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

1. Adobe Acrobat Reader DC <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html?readstep>
2. Google Chrome <https://www.google.com/chrome/>; https://www.google.com/chrome/privacy/eula_text.html; <https://policies.google.com/terms?hl=ru#toc-software>
3. Microsoft Visual Studio 2019

Community <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community>; <https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt031819>

4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic лицензия:42117391

5. Mozilla Firefox

ESR <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox>; <https://www.mozilla.org/en-US/MPL>