

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯЭ

О.Н. Шишова

« 08 » мая 2018 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

«Технологическая практика»

Институт

Институт ядерной энергетики (филиал ФГАОУВО "СПбПУ")

г. Сосновый Бор

Учебное подразделение

Кафедра "Проектирование и эксплуатация АЭС"

Направление подготовки

14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и
инжиниринг

Направленность (профиль)
программы

14.05.02__01 Проектирование и эксплуатация атомных станций

Квалификация выпускника

инженер-физик

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург

2018 г.

Программа производственной практики составлена на основе СУОС СПбПУ по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Программа производственной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Кафедра "Проектирование и эксплуатация АЭС"» «08» мая 2018 г., протокол № 12.

Руководитель образовательной программы А.В. Ельшин

Программа составлена:

Заведующий кафедрой, д.т.н., с.н.с. А.В. Ельшин

Профессор, к.т.н., проф. А.Е. Серов

Практика обучающихся является составной частью основных профессиональных образовательных программ высшего образования, при подготовке бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов. Практика осуществляется в целях формирования и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, а также для изучения производственного опыта, приобретения организаторских навыков работы и формирования системы ключевых компетенций.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1. Тип и способ проведения практики

Практика может проводиться в организациях и на предприятиях любых организационноправовых форм, а также в структурных подразделениях ФГАОУ ВО «СПбПУ». Конкретное место прохождения практики закрепляется распорядительным актом по Университету.

Способы проведения практики: стационарная, выездная. Конкретный способ проведения практики, предусмотренный основной образовательной программой, разработанной на основе СУОС СПбПУ, устанавливается университетом самостоятельно с учетом требований СУОС СПбПУ.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, могут проходить практику по месту работы, если их трудовая деятельность соответствует содержанию практики.

2. Формы проведения практики

Практика проводится в организациях или предприятиях, с которыми у ФГАОУ ВО «СПбПУ» заключен договор о проведении практики обучающихся.

Практика проводится в непрерывной форме (*концентрированная практика*) — путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех типов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

Возможно сочетание дискретного проведения практик по их типам и по периодам их проведения.

3. Цели, задачи и планируемые результаты изучения практики

Целью производственной практики является приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации) и компетенций в областях и(или) сферах профессиональной деятельности.

Задачей практики является формирование компетенций, благодаря которым обучающийся:

- Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
- Составляет тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию в области паровых турбин
- Выполняет нейтронно-физические расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств в профессиональной деятельности

Конкретные задачи ставятся руководителями практики от университета и от предприятия с учетом специфики производства.

Результаты обучения выпускника

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с СУОС и образовательной программой:

Код	Содержание
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Способен составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию
ПК-4	Способен выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств

4. Место практики в структуре образовательной программы

Практика предполагает сбор и проработку материалов, необходимых для:

- выполнения научно-исследовательской работы
- формирования первичных профессиональных умений и навыков

5. Продолжительность практики

Форма обучения	Зачетные единицы	Часы
Очная форма	3	108

6. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	1. Разработка индивидуального задания. 2. Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. 3. Знакомство с местом проведения практики.	Контроль организационных вопросов, целей, задач и содержания заданий.
2	Основной	1. Сбор и обработка нормативно-правовой, производственно-технологической информации. 2. Выполнение индивидуального задания.	Результаты выполнения индивидуального задания.
3	Заключительный	1. Составление и оформление отчета по практике. 2. Защита отчета (промежуточная аттестация).	Отзыв руководителя практики от предприятия (организации). Проверка отчета по практике.

7. Руководство практикой

Руководство практикой осуществляется руководителем практики от ФГАОУ ВО «СПбПУ» (назначается распорядительным актом вуза) и руководителем практики от организации (предприятия), если практика проводится в организации (предприятии).

Руководитель от организации разрабатывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики, предоставляет рабочие места, обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда, обеспечивает инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами

внутреннего трудового распорядка. После окончания практики оценивает работу обучающегося и даёт отзыв. В отзыве оценивается отношение к работе, полноты выполненного задания.

Руководитель практики от университета согласовывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики на предприятии и разрабатывает индивидуальные задания выполняемые в период практики в СПбПУ. Осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания установленным требованиям, оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, сборе материалов для отчета и материалов, которые могут быть использованы для научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы, оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

8. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

Задание 1.

Тема: Реакторный цех атомной станции с реакторными установками РБМК-1000

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 2.

Тема: Реакторный цех атомной станции с реакторными установками ВВЭР-1200

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.

6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 3.

Тема: Турбинный цех атомной станции с реакторными установками РБМК-1000

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурных, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 4.

Тема: Турбинный цех атомной станции с реакторными установками ВВЭР-1200

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурных, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 5.

Тема: Электрический цех атомной станции с реакторными установками РБМК-1000

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)

5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 6.

Тема: Электрический цех атомной станции с реакторными установками ВВЭР-1200

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 7.

Тема: Химический цех атомной станции с реакторными установками РБМК-1000

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 8.

Тема: Химический цех атомной станции с реакторными установками ВВЭР-1200

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха

4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 9.

Тема: Цех обращения с РАО атомной станции с реакторными установками ВВЭР-1200

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Задание 10.

Тема: Цех обращения с РАО атомной станции с реакторными установками РБМК-1000

В отчете по практике должны быть освещены следующие темы:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурный, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

9. Форма итоговой отчетности по практике

Документом о результатах прохождения практики обучающегося является отчет. В нем обучающийся дает краткую характеристику места практики, задач и операций, которые он выполнял во время прохождения практики.

Сроки сдачи и защиты отчетов по практике устанавливаются в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, таблицами, фотографиями. Отчет вместе с собранными материалами может использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

Отчет о прохождении производственной практики может быть защищен по месту работы. В этом случае обучающийся представляет на кафедру отчет с оценкой, заверенной подписью руководителя практики от предприятия, оценка переносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от университета.

ОТЧЕТ

по технологической практике

Студента I курса, группы _____, специальность _____

(фамилия, имя, отчество)

Начало _____, окончание _____

Место прохождения практики _____

Темы (вопросы) практики:

1. Организационно-административная структура предприятия
2. Основные цеха предприятия
3. Подробный технологический процесс цеха
4. Описание технологических операций выбранного устройства, установки (по согласованию с руководителем практики от предприятия)
5. Описание механизма работы выбранного устройства, установки с использованием структурной, электрических, кинематических схем.
6. Обеспечение безопасности при работе с выбранным устройством, установкой.

Заключение руководителя практики от предприятия

Дата _____

Подпись _____ / _____ /

Заключение руководителя практики от ИЯЭ СПбПУ

Дата _____

Подпись _____ / _____ /

10. Перечень учебной литературы и методических материалов, в том числе ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Руководители практики оказывают помощь в подборе литературы и нормативных документов, которые необходимо изучить обучающемуся для правильного выполнения задач практики, выполнения индивидуальной части работы, написания отчета. Руководитель практики консультирует обучающегося лично или посредством телекоммуникационных сетей, для консультирования может использоваться электронная образовательная среда ФГАОУ ВО «СПбПУ».

10.1. Учебная литература и методические материалы

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Галеркин Ю.Б. Теория турбомашин, 2006. URL: http://elibrary.spbstu.ru/dl/local/1144.pdf	2006	ЭБ СПбПУ
2	Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тиншин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции: М.: Изд-во МЭИ, 2000.	2000	ИЯЭ СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Судаков А.В., Фокин Б.С. Парогенераторы и теплообменное оборудование АЭС: СПб.: НПО ЦКТИ, 2005.	2005	ИЯЭ СПбПУ

10.2. Интернет-ресурсы

Обучающиеся могут пользоваться электронной информационно-образовательной средой ФГАОУ ВО «СПбПУ» для консультаций с руководителем практики от университета, размещать отчеты по практике в Личном кабинете или портфолио.

Для поиска нормативных правовых актов обучающиеся могут использовать следующие справочные системы:

1. Официальный сайт Госкорпорации "РОСАТОМ": <http://www.rosatom.ru>
2. Международное Агентство по атомной энергии (МАГАТЭ, IAEA): <http://www.iaea.org>
3. Всемирная ядерная ассоциация (WNA): <http://www.world-nuclear.org>

4. Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС (WANO): <http://www.wanoms.ru>
5. Всемирный ядерный университет (WNU): <http://www.world-nuclear-university.org>
6. Европейская сеть ядерного образования (ENEN): <http://www.enen-assoc.org>
7. Азиатская сеть по образованию в области ядерных технологии (ANENT): <http://www.anentiaea.org>
8. Азиатская сеть ядерной безопасности (ANSN): <http://www.ansn.iaea.org>
9. Международный институт по транспортированию ядерных материалов (WNTI): <http://www.wnti.co.uk>
10. Ядерный сайт Nuclear.Ru: <http://www.nuclear.ru>
11. Журнал "Росэнергоатом": <http://www.rosenergoatom.ru>
12. Журнал "Атомная стратегия": <http://www.proatom.ru>
13. Радиационная обстановка на объектах Росатома - он-лайн: <http://www.russianatom.ru>
14. Радиационная обстановка на объектах Росатома - он-лайн в Санкт-Петербурге и Ленинградской области (оперативные данные АСКРО Санкт-Петербурга и ЛАЭС): <http://www.nwatom.ru>
15. Атлас химического и радиоактивного загрязнения северных морей: <http://www.pollution.mmbi.info/index.html>
16. Добыча и переработка урановой руды – "Урановый холдинг АРМЗ": <http://www.armz.ru>
17. Обогащение урана – ОАО "Объединенная компания «Разделительно-сублиматный комплекс»": <http://www.ok-rsk.ru>
18. Фабрикация ядерного топлива – Корпорация "ТВЭЛ": <http://www.tvel.ru>
19. Строительство АЭС за рубежом – ЗАО «Атомстройэкспорт»: <http://www.atomstroyexport.ru>
20. Хранение и переработка отработавшего ядерного топлива – ФГУП "Производственное объединение «Маяк»": <http://www.po-mayak.ru>
21. Сбор, хранение, переработка и окончательная изоляция радиоактивных отходов от окружающей среды – ФГУП "РосРАО": <http://www.rosrao.ru>

11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

ФГАОУ ВО «СПбПУ», реализующий образовательную программу подготовки инженер-физиков по направлению 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение практики, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам. Для обеспечения работы в структурном подразделении используются компьютерная техника, современные программные продукты, Интернет. При прохождении практики в организации или на предприятии обучающемуся предоставляется

возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической и другой документацией в подразделениях организации (предприятия), необходимыми для успешного освоения программы практики и выполнения им индивидуального задания.

При прохождении практики студенты пользуются материально-техническим оборудованием и библиотечным фондом предприятия, на которых проводится практика. Для оформления отчетов по практике могут быть использованы аудитории, оснащенные компьютерами.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В таблице ниже приведены компетенции, лицо, ответственное за оценивание сформированности компетенции, и документ, содержащий информацию для суждения о сформированности компетенции.

Компетенции	Лицо, ответственное за оценивание	Основание для суждения о сформированности компетенции	
	Руководитель от университета	Отзыв руководителя	Отчет, защита отчета
ОПК-1	+	+	+
ПК-1	+	+	+
ПК-4	+	+	+

При выставлении оценки учитываются:

1. Содержание в качестве отчета о практике.
2. Правильность и полнота ответов на вопросы, задаваемые во время процедуры защиты отчета.
3. Оценка руководителя от организации.
4. Аккуратность и правильность оформления отчета о практике.

Критерии оценки практики:

Отлично	Выставляется студенту, который: - выполнил полностью и в срок индивидуальное задание на практику; - продемонстрировал высокий уровень самостоятельности, высокую исполнительскую дисциплину, инициативность и творческий подход к выполнению задания; - владеет теоретическими знаниями, необходимыми для прохождения практики; - представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по прохождению практики; - продемонстрировал на защите результатов практики разносторонние и систематизированные знания, в ответах на вопросы был точен и убедителен; - получил положительный отзыв.
---------	---

Хорошо

Выставляется студенту, который:

- выполнил полностью и в срок индивидуальное задание на практику;
- продемонстрировал самостоятельность, исполнительскую дисциплину во время прохождения практики;
- в целом владеет теоретическими знаниями, необходимыми для прохождения практики;
- представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по прохождению практики с незначительными недочетами и ошибками;
- в процессе защиты отчета по практике продемонстрировал знание материала, в ответах на вопросы допустил незначительные ошибки;
- получил положительный отзыв.

Удовлетворительно	Выставляется студенту, который: - полностью выполнил индивидуальное задание на практику; - не проявлял самостоятельность и инициативу в работе; - представил отчет по прохождению практики с ошибками; - не применял в ходе практики полученные теоретические знания, допускал ошибки в работе; - на защите отчета давал не полные ответы, без теоретического обоснования; - получил положительный отзыв.
Неудовлетворительно	Выставляется студенту, который: - не справился с индивидуальным заданием; - нарушал нормы и требования, предъявляемые к работе практиканта, допускал нарушения дисциплины в ходе проведения практики; - не проявлял самостоятельность и инициативу в работе; - не продемонстрировал систематизированных знаний; - на защите отчета по практике давал неверные ответы на вопросы; - не представил отчет; - получил отрицательный отзыв.