

**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

**«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности»**

Институт	Институт ядерной энергетики (филиал ФГАОУВО "СПбПУ") г. Сосновый Бор
Учебное подразделение	Кафедра "Проектирование и эксплуатация АЭС"
Направление подготовки	14.05.01 Ядерные реакторы и материалы
Направленность (профиль) программы	14.05.01_01 Ядерные реакторы
Квалификация выпускника	инженер-физик
Форма обучения	Очная

Санкт-Петербург
2018 г.

Программа производственной практики составлена на основе СУОС СПбПУ по направлению подготовки 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»

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

Руководитель образовательной программы

Программа составлена:

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

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:

- Использует современные средства автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок
- Оценивает ядерную и радиационную безопасность при проектировании ЯЭУ, а также средства и методы обеспечения безопасности ЯЭУ в области общей безопасности
- Рассчитывает основные характеристики ядерных реакторов и энергетических установок в профессиональной деятельности
- Проводит критический анализ работы существующих ядерных установок и использует его при проектировании перспективного оборудования
- Проводит предварительный технико-экономический анализ разработок текущих и перспективных ЯЭУ
- Разрабатывает методы применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методы регистрации нейтронов
- Использует современные методы информационных технологий для обеспечения надежности и безопасности ядерных установок
- Выбирает критерии безопасной работы ядерной установки и оценивает риски при эксплуатации
- Применяет современные экспериментальные методы измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов и нейтронно-физическим и теплогидравлическим параметрам ядерной установки при эксплуатации
- Проводит модернизацию существующих установок, разрабатывать и проектировать перспективные физико-энергетические установки в профессиональной деятельности
- Совершенствует методы физического и математического моделирования ядернофизических установок в профессиональной деятельности
- Использует современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности
- Выполняет работы по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического расчета ЯЭУ
- Проводит нейтронно-физический и теплогидравлический расчет ядерных установок в профессиональной деятельности
- Рассчитывает основные характеристики ядерных реакторов и энергетических установок в профессиональной деятельности
- Использует и формирует современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных 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
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-10	Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ
ПК-11	Способен проводить критический анализ работы существующих ядерных установок и использовать его при проектировании перспективного оборудования
ПК-12	Способен использовать современные средства автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок
ПК-13	Способен проводить модернизацию существующих установок, разрабатывать и проектировать перспективные физико-энергетические установки
ПК-14	Способен совершенствовать методы физического и математического моделирования ядерно-физических установок
ПК-15	Способен к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ
ПК-16	Способен разрабатывать методы применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методы регистрации нейтронов
ПК-2	Способен использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных
ПК-3	Способен использовать современные методы информационных технологий для обеспечения надежности и безопасности ядерных установок
ПК-4	Способен использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ
ПК-5	Способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ЯЭУ
ПК-6	Способен рассчитывать основные характеристики ядерных реакторов и энергетических установок
ПК-7	Способен проводить нейтронно-физический и теплогидравлический расчет ядерных установок

ПК-8	Способен применять современные экспериментальные методы измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов и нейтронно-физическим и теплогидравлическим параметрам ядерной установки
ПК-9	Способен выбирать критерии безопасной работы ядерной установки и оценивать риски при эксплуатации

4. Место практики в структуре образовательной программы

Практика предполагает сбор и проработку материалов, необходимых для:

- формирования профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- выполнения научно-исследовательской работы

5. Продолжительность практики

Форма обучения	Зачетные единицы	Часы
Очная форма	6	216

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.

Анализ надежности системы САОР

Задание 2.

экспериментальное исследование истинного объемного паросодержания при кипении с недогревом в трубах

Задание 3.

Определение сравнительного рейтинга эффективности эксплуатации ЛАЭС в сравнении со станциями Европы и Японии

Задание 4.

изучение работы модели системы пассивного отвода тепла от защитной оболочки на крупномасштабном стенде (КМС)

Задание 5.

Оценка эффективности повторного использования (дожигания) ОТВС на действующих блоках ЛАЭС после вывода из эксплуатации первого блока

Задание 6.

Магнитофильтр для КМПЦ

Задание 7.

Ознакомление с корабельным ядерным реактором и системами здания 103

Задание 8.

Внедрение устройств обнаружения течи без опорожнения БВ

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 практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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://elib.spbstu.ru/dl/local/1144.pdf	2006	ЭБ СПбПУ

2	Дементьев Б.А. Ядерные энергетические реакторы: Москва: Энергоатомиздат, 1990.	1990	ИЯЭ СПбПУ
---	--	------	-----------

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Заблоцкая Т.В. и др. Теплогидродинамические процессы в реакторах и парогенераторах: Л.: ЛПИ, 1984.	1984	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. Агентство по атомной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (NEA OECD): <http://www.nea.fr>
4. Всемирная ядерная ассоциация (WNA): <http://www.world-nuclear.org>
5. Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС (WANO): <http://www.wanoms.ru>
6. Всемирный ядерный университет (WNU): <http://www.world-nuclear-university.org>
7. Европейская сеть ядерного образования (ENEN): <http://www.enen-assoc.org>
8. Азиатская сеть по образованию в области ядерных технологии (ANENT): <http://www.anent-iaea.org>
9. Азиатская сеть ядерной безопасности (ANSN): <http://www.ansn.iaea.org>
10. Международный институт по транспортированию ядерных материалов (WNTI): <http://www.wnti.co.uk>
11. Пресс-центр атомной энергетики и промышленности: <http://www.minatom.ru>
12. Ядерный сайт Nuclear.Ru: <http://www.nuclear.ru>
13. Журнал "Вестник Атомпрома": http://www.rosatom.ru/ru/about/press_centre/vestnik-atomproma
14. Журнал "Атомная стратегия": <http://www.proatom.ru>
15. Мировые ядерные новости (на английском языке): <http://www.world-nuclear-news.org>
16. Радиационная обстановка на объектах Росатома - он-лайн: <http://www.russianatom.ru>

17. Радиационная обстановка на объектах Росатома - он-лайн в Санкт-Петербурге и Ленинградской области (оперативные данные АСКРО Санкт-Петербурга и ЛАЭС): <http://www.nwatom.ru>
18. Производство электроэнергии на атомных электростанциях – ОАО "Концерн "Росэнергоатом": <http://www.rosenergoatom.ru>
19. Проектирование атомных электростанций ОАО «Атомэнергопроект» (Москва): <http://www.aep.ru>
20. Проектирование атомных электростанций ОАО «СПбАЭП» (С.-Петербург): <http://www.spbaep.ru>
21. Проектирование атомных электростанций ОАО «НИАЭП» (Н. Новгород): <http://www.niaep.ru>
22. Строительство АЭС за рубежом – ЗАО «Атомстройэкспорт»: <http://www.atomstroyexport.ru>

11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

ФГАОУ ВО «СПбПУ», реализующий образовательную программу подготовки инженер-физиков по направлению 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы», располагает материальнотехнической 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.

Оборудование предприятий ядерно-промышленного комплекса г.Сосновый Бор

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
ПК-10	+	+	+
ПК-11	+	+	+
ПК-12	+	+	+
ПК-13	+	+	+
ПК-14	+	+	+
ПК-15	+	+	+
ПК-16	+	+	+
ПК-2	+	+	+
ПК-3	+	+	+
ПК-4	+	+	+
ПК-5	+	+	+
ПК-6	+	+	+
ПК-7	+	+	+
ПК-8	+	+	+
ПК-9	+	+	+

При выставлении оценки учитываются:

1. Содержание и качество 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.