

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 20.06.2022 12:24:54  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»



Программа  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

(начало подготовки – 2017 год)

Специальность

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**

Специализация:

**№ 3 Технология теплоносителей и радиозащита ядерных энергетических установок**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **инженерной радиозащиты и радиохимической технологии**

Санкт-Петербург

2017

Б2.Б.02.04(П)

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

### РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Ст. преп. \_\_\_\_\_ Ю.С. Коряковский

Ст. преп. \_\_\_\_\_ А.А. Акатов

Программа производственной практики (технологической практики) обсуждена на заседании кафедры инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_

Зав. кафедрой ИРРТ \_\_\_\_\_ В.А. Доильницын

Программа производственной практики (технологической практики) одобрена учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_

Председатель \_\_\_\_\_ В.В. Прояев

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология материалов современной энергетики» \_\_\_\_\_ И.В. Юдин

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Н. Старостенко

Начальник отдела практики учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Н.В. Чумак

Начальник учебно-методического управления \_\_\_\_\_ С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики .....	5
3. Место производственной практики в структуре образовательной программы .....	7
4. Объем и продолжительность производственной практики.....	8
5. Содержание производственной практики.....	8
6. Отчетность по производственной практике .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	11
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» .....	12
9. Перечень информационных технологий.....	14
10. Материально-техническая база для проведения производственной практики .....	15
11. Особенности организации производственной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	16
Приложение № 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной практике .....	17
Приложение № 2. Перечень профильных организаций для проведения производственной практики.....	29
Приложение № 3. Пример задания на производственную практику.....	30
Приложение № 4. Пример титульного листа отчета по практике.....	32
Приложение № 5. Пример отзыва руководителя практики .....	33

## 1. Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики

*Производственная практика* является обязательной частью образовательной программы специалитета по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (в том числе инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья), видом учебной деятельности, направленной на получение навыка профессиональной деятельности, формирование, закрепление и развитие практических умений и компетенций студентов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и ориентированной на их профессионально-практическую подготовку.

Производственная практика – вид практики, входящий в блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы специалитета. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

*При разработке программы практики учтены требования следующих профессиональных стандартов:*

– «Специалист по организации спецпроизводства в области атомного флота (всех специальностей, всех категорий)» (утв. приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 618н, зарег. в Минюсте России 12.11.2014 рег. № 34666);

– «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций» (утв. приказом Минтруда России от 31.03.2015 № 203н, зарег. в Минюсте России 27.04.2015 рег. № 337038);

– «Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии» (утв. приказом Минтруда России от 06.11.2015 № 851н, зарег. в Минюсте России 03.12.2015 рег. № 39941);

– «Инженер по паспортизации радиоактивных отходов» (утв. приказом Минтруда России от 28.10.2015 № 784н, зарег. в Минюсте России 24.11.2015 рег. № 39829);

– «Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива» (утв. приказом Минтруда России от 26.06.2017 № 517н, зарег. в Минюсте России 15.08.2017 рег. № 47802).

*Типы производственной практики:*

технологическая практика.

*Способы проведения производственной практики* – технологической практики (далее – производственная практика):

выездная;

стационарная – проводится в структурных подразделениях СПбГТИ(ТУ) и в организациях Санкт-Петербурга, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП (далее – профильная организация).

*Форма проведения производственной практики* – дискретная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики

Проведение производственной практики (технологической практики) направлено на формирование элементов следующих компетенций:

Компетенции	Производственная практика
	технологическая
общекультурные:	-
общепрофессиональные:	ОПК-2
профессиональные:	ПК-1, ПК-2, ПК-10, ПК-21
профессионально-специализированные:	ПСК-3.1

В результате прохождения технологической практики планируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
<b>ОПК-2</b>	способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	<b>Знать:</b> назначение и основные характеристики современного технологического и аналитического оборудования. <b>Уметь:</b> проводить научные исследования с применением аналитического оборудования и анализировать полученные результаты. <b>Владеть:</b> навыками использования современного технологического и аналитического оборудования.
<i>производственно-технологическая деятельность</i>		
<b>ПК-1</b>	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<b>Знать:</b> особенности ведения и контроля основных параметров технологических процессов с учетом специфики работы с радиоактивными средами. <b>Уметь:</b> сопоставлять показатели качества сырья, продукции и ведения технологического процесса с требованиями регламентов и нормативных документов разного уровня. <b>Владеть:</b> понятийным аппаратом в сфере

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
		измерения (контроля) основным параметрами технологических процессов с учетом приоритета обеспечения ядерной и радиационной безопасности.
<b>ПК-2</b>	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса	<p><b>Знать:</b> приемы расчета норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат.</p> <p><b>Уметь:</b> участвовать в разработке норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения профессиональных производственных задач, в том числе, направленных на совершенствование контроля технологического процесса.</p>
<i>научно-исследовательская деятельность</i>		
<b>ПК-10</b>	способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	<p><b>Знать:</b> назначение и приемы использования современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, методы обработки результатов измерения.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить корректную обработку результатов эксперимента с получением математических моделей, и проверять их адекватность.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения научно-исследовательских работ с использованием современных инструментальных средств.</p>
<i>проектная деятельность</i>		
<b>ПК-21</b>	способностью использовать средства автоматизации при подготовке	<b>Знать:</b> общепринятые средства и способы

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по практике
	проектной документации	автоматизации процесса подготовки проектной документации. <b>Уметь:</b> использовать программные средства при подготовке чертежей и пояснительных записок. <b>Владеть:</b> навыками автоматизации проектной работы.
<i>профессионально-специализированные компетенции</i>		
<b>ПСК-3.1</b>	способностью к безопасному проведению, контролю, разработке и усовершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации	<b>Знать:</b> основные методы и оборудование водоподготовки, хим- и спецводоочистки, основные показатели и методы контроля качества теплоносителей. <b>Уметь:</b> учитывать исходный состав, требования к качеству теплоносителя и к обеспечению радиационной безопасности при составлении технологической схемы, подборе оборудования и средств контроля. <b>Владеть:</b> навыками разработки и усовершенствования технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок.

### 3. Место производственной практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (технологическая практика) является частью блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» базовой части образовательной программы специалитета и проводится согласно календарному учебному графику на 4 курсе, по завершении 8 семестра.

Она базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами ранее при изучении следующих дисциплин базовой и вариативной частей программы специалитета:

«Русский язык и культура речи», «Информатика», «Основы экологии», «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Общая химическая технология», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Введение в специальность», «Процессы и аппараты химической технологии», «Основы ядерной физики и дозиметрии», «Радиационная безопасность в области использования

атомной энергии», «Физическая химия», «Системный анализ химических технологий», «Основы радиозащиты», «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики», «Технология основных материалов современной энергетики. Часть 1», «Химико-технологическое обеспечение энергетических установок», «Организация, технология и экономика вывода из эксплуатации ЯРОО», «Материалы и оборудование ядерных энергетических установок», «Основы проектирования радиационно опасных производств».

Задачи производственной практики усложняются (с учетом роста объема получаемых теоретических знаний) от получения общих представлений о предприятиях отрасли до формирования систематизированного представления о технологии конкретного производства и путях поиска решений технологических задач.

Для прохождения практики обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения, приобретенным в результате предшествующего освоения теоретических учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало практики.

Полученные в ходе практики знания, умения и навыки необходимы студентам при последующем изучении следующих учебных дисциплин по программе специалитета (специализация № 3 «Технология теплоносителей и радиозащита ядерных энергетических установок»): «Системы управления химико-технологическими процессами», «Принципы методы и технические средства управления радиоактивными отходами», «Технология дезактивации», при подготовке, выполнении и защите курсовых работ и проектов, производственной и преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

#### 4. Объем и продолжительность производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетные единицы. Продолжительность производственной практики составляет 2 недели (108 академических часов).

Практика проводится во взаимодействии с руководителем практики и другими сотрудниками профильной организации, не имеющими дог. отношений с СПбГТИ(ТУ).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
VIII	3	2 (108) <i>в т.ч. контактная 90 ч, самостоятельная 18 ч</i>

#### 5. Содержание производственной практики

Руководство организацией и проведением практики студентов, обучающихся по программе специалитета (специализация №3 «Технология теплоносителей и радиозащита ядерных энергетических установок») осуществляется преподавателями кафедры инженерной радиозащиты и радиохимической технологии.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения производственной практики приведены в таблице.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практик студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации.

Частью производственной практики может являться выполнение индивидуального или группового задания по теме курсовой работы (проекта) и выпускной



квалификационной работы.

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный (ознакомительный)	Инструктаж по технике безопасности. Посещение экскурсий, семинаров, выставок по тематике специальности / специализации. При посещении предприятия / организации ознакомление с: - организационной структурой, правилами внутреннего распорядка; - особенностями ведения и контроля основного и вспомогательных технологических процессов (в т.ч. автоматизации, компьютеризации, обеспечения качества производственных процессов); - принципами организации производственного процесса (научно-исследовательской, проектно-конструкторской, природоохранной и др. видов деятельности) отдельных подразделений и служб.	Инструктаж по ТБ  Отчет по практике
Экологический	Ознакомление с принципами и подходами к обеспечению безопасности персонала, населения и окружающей среды.	Подраздел в отчете
Информационно-аналитический	Ознакомление с используемым системным и прикладным программным обеспечением	Подраздел в отчете
Технико-экономический	Ознакомление с принципами организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Подраздел в отчете
Индивидуальная работа студента по темам, предложенным кафедрой или профильной организацией	Получение первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности	Подраздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Зачет

Обязательным элементом производственной практики является инструктаж по технике безопасности. (Протокол инструктажа хранится вместе с отчетами студентов по практике).

Продолжительность трудовой недели для студента во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль над работой студента осуществляется руководителями практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным типам практики не проводится.

*Примеры заданий на производственную практику* (производственная практика может служить начальной стадией комплексного исследования по теме курсовой работы (проекта) или ВКР, и может включать подготовку к исследованию (ознакомление с производственным процессом и средствами контроля, овладение аналитическими методиками, обзор литературы и т.д.):

1 Модернизация системы переработки жидких радиоактивных отходов цеха дезактивации ФГБУ ПИЯФ.

2 Обоснование технологической схемы процесса переработки урансодержащих стоков АО «Ульбинский металлургический завод».

3 Изучение радионуклидного состава теплоносителя первого контура реактора У-3 в зависимости от его мощности.

4 Модернизация системы очистки воды бассейна выдержки топлива первой очереди Кольской АЭС.

5 Совершенствование технологии переработки кубовых остатков реакторов ВВЭР-440.

6 Проектирование участка извлечения и глубокой очистки борсодержащих соединений из радиоактивных отходов АЭС с реакторами типа ВВЭР.

7 Определение эффективности сорбционной очистки водных сред от радионуклидов новыми природными и синтетическими сорбентами.

8 Исследования по сочетанному воздействию ультрафиолетового облучения и ультразвука на технологические водные среды.

9 Изучение метрологических характеристик вторичного эталона единицы активности на основе полупроводникового спектрометра гамма-излучения.

10 Определение моноэтаноламина в водных средах АЭС переменного солевого состава методом ионной хроматографии.

11 Разработка технологии глубокой дезактивации сталей и переработки образующихся радиоактивных отходов.

12 Оценка возможности применения изделий из карбида кремния на заключительной стадии жизненного цикла ОЯТ.

13 Исследование процесса выщелачивания радионуклидов из цементной матрицы при долговременном хранении радиоактивных отходов.

14 Синтез наноразмерных порошков в системе  $\text{LaPO}_4 - \text{DyPO}_4 - \text{H}_2\text{O}$  и изучение термической и химической стойкости керамики на их основе.

15 Оптимизация обращения с твердыми радиоактивными отходами на радиохимическом предприятии.

16 Проектирование участка по выделению  $^{67}\text{Ga}$  и изготовлению изотопных генераторов  $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ ,  $^{188}\text{W}/^{188}\text{Re}$ .

17 Исследование кинетики экстракции европия экстрагентом P507.

18 Синтез (2+1)трикарбонильных комплексов технеция-99m и рения со сложными эфирами изоцианокарбоновых кислот.

19 Совместная экстракция РЗЭ среднетяжелой группы экстрагентом на основе моно-2-этилгексилевого эфира 2-этилгексилфосфоновой кислоты.

20 Разработка технологии изготовления пористой керамики для фиксации радионуклидов в закрытых источниках

21 Исследование новых методов повышения эффективности извлечения урана из руды в процессе подземного скважного выщелачивания урана.

## **6. Ответность по производственной практике**

По итогам проведения производственной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, содержащий необходимые сведения, и отзыв руководителя практики от профильной организации с оценкой производственной практики (технологической практики).

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении производственной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики с характеристикой работ, выполненных в ходе производственной практики, до окончания производственной практики (технологической практики) (8 семестр обучения).

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня производственной практики. Обязательно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике и обсуждение результатов посредством электронной почты и других средств дистанционной коммуникации.

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Производственная практика может быть зачтена на основании представленного обучающимся документа, подтверждающего соответствие вида практической деятельности направленности подготовки, письменного отчета о выполненных работах и отзыва руководителя работ, отражающего отношение обучающегося к работе и подтверждающего выполнение задания в полном объеме.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачете:

1. Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса.

2. Экономические показатели на примере цеха (отдела, участка, лаборатории). Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»**

### 8.1. Учебная литература

#### *а) основная литература*

1 Акатов, А.А. Ядерные технологии: введение в специальность: учебное пособие / А.А. Акатов, Ю. С. Коряковский ; СПбГТИ(ТУ). - СПб. : [б. и.], 2016. - 144 с.

2 Нечаев, А.Ф. Регулирование и технология «обезвреживания» радиоактивных отходов (справочное пособие) / А.Ф. Нечаев, И.В. Смирнов, В.И. Цветков. – Озерск: НИЯУ МИФИ, 2016. – 175 с.

3 Нечаев, А.Ф. Состояние и особенности российской системы категорирования радиоактивных отходов / А.Ф. Нечаев, В.Г. Поцяпун, Т.Н. Таиров. – СПб: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2015. – 50 с.

#### *б) дополнительная литература*

1 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) [Текст] : СанПиН 2.6.1.2523-09. Санитарные правила и нормативы / Гл. гос. санитар. врач РФ. – Взамен НРБ-99 ; Введ. с 01.09.2009. – М. : Роспотребнадзор, 2009. – 100 с.

2 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) [Текст] : СП 2.6.1.2612-10. Санитарные правила и нормативы / Гл. гос. санитар. врач РФ. – Взамен ОСПОРБ 99; Введ. с 26.04.2010. – М. : Роспотребнадзор, 2010. – 83 с.

3 Технологии обеспечения радиационной безопасности на объектах с ЯЭУ: Монография / В.А. Василенко [и др.]. – СПб.: ООО "НИЦ Моринтех", 2010. – 576 с.

4 Коряковский, Ю.С. Дезактивация: обеспечение радиационной безопасности на предприятиях ядерной отрасли. Учебное пособие. / Ю.С. Коряковский, А.А. Акатов, В.А. Доильницын. – СПб: изд. СПбГТИ, 2010. – 150 с.

5 Химические проблемы атомной энергетики / Гос. корпорация по атом. энергии "Росатом", НИТИ им. А. П. Александрова. - СПб. : ВВМ, 2012 - Т. 2 : Радиохимический анализ и радиохимические технологии / Под ред. Л. Н. Москвина. - 2013. - 282 с. : ил.

6 Нечаев, А.Ф. Научные, правовые и организационные основы обеспечения радиационной безопасности : Учебное пособие / А. Ф. Нечаев, В. И. Павленко. – Белгород ; СПб. : Изд-во БГТУ, 2012. – 141 с.

7 Прояев В.В. Технологии реабилитации загрязненных территорий и промышленных площадок : Учебное пособие / В. В. Прояев. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 164 с.

#### *в) вспомогательная литература*

1 Росатом: люди и технологии, меняющие мир / А. Акатов, Ю. Коряковский. – Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2017. – 536 с.

2 Белоус, Д.А. Радиация, биосфера, технология / Д.А. Белоус - СПб: ДЕАН, 2004. - 448 с.

3 Дмитриев, С.А. Технологические основы системы управления радиоактивными отходами / С.А. Дмитриев, А.С. Баринов, О.Г. Батюхнова. – М.: ГУП МосНПО «Радон», 2007. – 376 с.

4 Рылов, М. И. В мире дозообразующих радионуклидов : Справочно-информационное издание / М. И. Рылов, М. Н. Тихонов. – СПб. : РЭСцентр, 2011. – 243 с.

5 СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с. (справочно).

## 8.2. Ресурсы сети «Интернет»

### *а) нормативная документация*

1 ФГОС ВО по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (утв. приказом Минобрнауки России № 1291 от 17.10.2016) [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Официальный сайт. – Режим доступа: <http://technolog.edu.ru/documents/file/3832-18-05-02-tekhnologiya-materialov-sovremennoj-energetiki.html>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в СПбГТИ(ТУ). [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Официальный сайт. – Режим доступа: [http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya\\_o\\_praktike\\_obuchayuschihся.pdf](http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschihся.pdf), свободный. – Загл. с экрана.

3 Реестр областей и видов профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ. Программно-аппаратный комплекс. – Режим доступа: <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-oblastey-i-vidov-professionalnoy-deyatelnosti/>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Атомная промышленность. Профессиональные стандарты [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/docs/101/69/2/24>, свободный. – Загл. с экрана.

5 Профессиональный стандарт «Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области ядерной энергетики» (утв. приказом Минтруда России от 14.05.2015 № 293н, зарег. в Минюсте России 25.05.2015 рег. № 37373) [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/24.031.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

6 Профессиональный стандарт «Специалист по организации спецпроизводства в области атомного флота (всех специальностей, всех категорий)» (утв. приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 618н, зарег. в Минюсте России 12.11.2014 рег. № 34666) [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/24.024.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

7 Профессиональный стандарт «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций» (утв. приказом Минтруда России от 31.03.2015 № 203н, зарег. в Минюсте России 27.04.2015 рег. № 337038) [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/24.030.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

8 Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии» (утв. приказом Минтруда России от 06.11.2015 № 851н, зарег. в Минюсте России 03.12.2015 рег. № 39941) [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/24.062.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

9 Профессиональный стандарт «Инженер по паспортизации радиоактивных отходов» (утв. приказом Минтруда России от 28.10.2015 № 784н, зарег. в Минюсте России 24.11.2015 рег. № 39829) [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/24.067.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Профессиональный стандарт «Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива» (утв. приказом Минтруда России от 26.06.2017 № 517н, зарег. в Минюсте России 15.08.2017 рег. № 47802) [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/24.074.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

*б) рекомендуемые сайты*

1 Предприятия Росатома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rosatom.ru/about/factories/>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Росатом. Образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosatom.ru/career/obrazovanie/>, свободный. – Загл. с экрана.

3 Библиотека Общественного совета Росатома [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://osatom.ru/library/>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Электронная библиотека. История Росатома [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.biblioatom.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

5 Рагойша, А. А. Текстовый поиск научной химической информации в Интернете [Электронный ресурс] : практикум. – Минск: БГУ, 2012. – 64 с. Режим доступа: [http://www.abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoisha\\_2011.pdf](http://www.abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoisha_2011.pdf), свободный. – Загл. с экрана.

6 Сайт Европейского патентного ведомства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://worldwide.espacenet.com>, свободный. – Загл. с экрана.

7 Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

8 Сайт издательства «Springer» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://link.springer.com>, свободный. – Загл. с экрана.

9 База данных Международной ядерной информационной системы INIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inisdb.iaea.org>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.viniti.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

11 ГосНИИ информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.informika.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

12 Государственная публичная научно-техническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

13 Электронный читальный зал – «БиблиоТех» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://technolog.bibliotech.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

14 Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана.

## **9. Перечень информационных технологий**

Информационное обеспечение практики включает:

### **9.1. Информационные технологии**

Для расширения знаний по теме практики рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru) и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов, рекомендованных руководителем практики (см. п. 8.2).

Возможна сдача электронного варианта отчета по практике по электронной почте, обмен информацией при помощи социальных сетей с учетом требований информационной безопасности.

#### 9.2. Программное обеспечение.

Пакеты прикладных программ стандартного набора Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

#### 9.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

Электронные библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

См. тж. пп. 6-15 п. 8.2 б).

### **10. Материально-техническая база для проведения производственной практики**

Кафедра инженерной радиозэкологии и радиохимической технологии оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами, а также располагает иным материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Профильные организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда в профессиональной области, соответствующей направленности подготовки:

- разработку, проектирование и эксплуатацию технологических процессов и оборудования для извлечения материалов ядерно-топливного цикла (ЯТЦ) атомной энергетики из природного и техногенного сырья, переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и радиоактивных отходов (РАО), разделения изотопов легких элементов и их применения;

- исследование радиационной устойчивости материалов и радиационно-химических процессов в теплоносителях ядерных энергетических установок (ЯЭУ);

- разработку и эксплуатацию методов аналитического контроля и радиационной безопасности на объектах, связанных с использованием атомной энергии.

Направления профессиональной деятельности профильных организаций и подразделений СПбГТИ(ТУ) включают:

- создание технологий получения новых видов продукции на основе и с использованием радиоактивных веществ и ионизирующих излучений;

- создание технологий обеспечения радиационной безопасности, в т.ч. дезактивации материалов и переработки, кондиционирования радиоактивных отходов;

- разработку научно-технической документации и технологических регламентов производственных процессов с использованием / участием радиоактивных веществ и ионизирующих излучений;

- проведение, контроль, разработку и усовершенствование технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающих надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации;

- разработку на атомных электростанциях мероприятий по защите окружающей среды от радионуклидов и оценка дозовой нагрузки на различные группы населения;

- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;

- организацию и проведение метрологического обеспечения, контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

Материально-техническая база кафедры и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

## **11. Особенности организации производственной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Программа специалитета предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения практики.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося производственная практика (отдельные типы, этапы производственной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем практики индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения производственной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.



**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по производственной практике**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций инженера, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы с учетом требований профессиональных стандартов по виду будущей профессии «Специалист по организации спецпроизводства в области атомного флота (всех специальностей, всех категорий)» (утв. приказом Минтруда России от 08.09.2014 № 618н, зарег. в Минюсте России 12.11.2014 рег. № 34666); «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций» (утв. приказом Минтруда России от 31.03.2015 № 203н, зарег. в Минюсте России 27.04.2015 рег. № 337038); «Инженер-проектировщик по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии» (утв. приказом Минтруда России от 06.11.2015 № 851н, зарег. в Минюсте России 03.12.2015 рег. № 39941); «Инженер по паспортизации радиоактивных отходов» (утв. приказом Минтруда России от 28.10.2015 № 784н, зарег. в Минюсте России 24.11.2015 рег. № 39829); «Инженер-радиохимик службы аналитического контроля производства МОКС-топлива» (утв. приказом Минтруда России от 26.06.2017 № 517н, зарег. в Минюсте России 15.08.2017 рег. № 47802).

Этапы формирования компетенции:

начальный этап – ознакомительный, компетенция не формировалась ранее и формирование будет продолжено,

промежуточный этап - этап формирования элементов компетенции, компетенция формировалась ранее и формирование будет продолжено,

завершающий этап - компетенция формировалась ранее и / или формирование закончено.

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
<b>ОПК-2</b>	способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	<b>Знает</b> назначение и основные характеристики современного технологического и аналитического оборудования. <b>Умеет</b> проводить научные исследования с применением аналитического оборудования и анализировать полученные результаты. <b>Владеет</b> навыками использования современного технологического и аналитического оборудования.	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
<b>ПК-1</b>	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<p><b>Знает</b> особенности ведения и контроля основных параметров технологических процессов с учетом специфики работы с радиоактивными средами.</p> <p><b>Умеет</b> сопоставлять показатели качества сырья, продукции и ведения технологического процесса с требованиями регламентов и нормативных документов разного уровня.</p> <p><b>Владет</b> понятийным аппаратом в сфере измерения (контроля) основным параметров технологических процессов с учетом приоритета обеспечения ядерной и радиационной безопасности.</p>	завершающий
<b>ПК-2</b>	способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса	<p><b>Знает</b> приемы расчета норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат.</p> <p><b>Умеет</b> участвовать в разработке норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат.</p> <p><b>Владет</b> навыками решения профессиональных производственных задач, в том числе, направленных на совершенствование контроля технологического процесса.</p>	промежуточный
<b>ПК-10</b>	способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и	<b>Знает</b> назначение и приемы использования современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, методы	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
	методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	обработки результатов измерения. <b>Умеет</b> проводить корректную обработку результатов эксперимента с получением математических моделей, и проверять их адекватность. <b>Владеет</b> навыками выполнения научно-исследовательских работ с использованием современных инструментальных средств.	
<b>ПК-21</b>	способностью использовать средства автоматизации при подготовке проектной документации	<b>Знает</b> общепринятые средства и способы автоматизации процесса подготовки проектной документации. <b>Умеет</b> использовать программные средства при подготовке чертежей и пояснительных записок. <b>Владеет</b> навыками автоматизации проектной работы.	промежуточный
<b>ПСК-3.1</b>	способностью к безопасному проведению, контролю, разработке и усовершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации	<b>Знает</b> основные методы и оборудование водоподготовки, хим- и спецводоочистки, основные показатели и методы контроля качества теплоносителей. <b>Умеет</b> учитывать исходный состав, требования к качеству теплоносителя и к обеспечению радиационной безопасности при составлении технологической схемы, подборе оборудования и средств контроля. <b>Владеет</b> навыками разработки и усовершенствования технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок.	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Необходимые знания			
назначение и основные характеристики современного технологического и аналитического оборудования.	Знает назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики эксплуатируемого оборудования.	Правильные ответы на вопросы № 1-15 к зачету.	ОПК-2
особенности ведения и контроля основных параметров технологических процессов с учетом специфики работы с радиоактивными средами.	Знает основные параметры, контролируемые в ходе технологических процессов с участием радиоактивных веществ, включая удельную активность и мощность экспозиционной дозы.	Упоминание в отчете. Правильные ответы на вопросы № 16-35 к зачету.	ПК-1
приемы расчета норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат.	Знает приемы расчета норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат.	Правильные ответы на вопросы № 36-37 к зачету.	ПК-2
назначение и приемы использования современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, методы обработки результатов измерения.	Знает назначение, устройство и правила эксплуатации исследовательских приборов при проведении работ с радиоактивными материалами, приемы корректной обработки результатов.	Отзыв руководителя. Правильные ответы на вопросы № 38-50 к зачету.	ПК-10
общепринятые средства и способы автоматизации процесса подготовки проектной документации.	Знает основные средства ПО, предназначенные для подготовки проектной документации.	Правильные ответы на вопросы № 51-55 к зачету.	ПК-21

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
основные методы и оборудование водоподготовки, хим- и спецводоочистки, основные показатели и методы контроля качества теплоносителей.	Знает назначение, устройство, методы контроля работоспособности основных аппаратов, содержание и область применения основных методов очистки жидких сред от примесей.	Отзыв руководителя. Правильные ответы на вопросы № 56-59 к зачету.	ПСК-3.1
<b>Необходимые умения</b>			
проводить научные исследования с применением аналитического оборудования и анализировать полученные результаты.	Умеет самостоятельно решать научную проблему / задачу с использованием изученных методов, приемов, технологий, и проводить анализ результатов исследования.	Отзыв руководителя. Правильные ответы на вопросы № 1-15 к зачету.	ОПК-2
сопоставлять показатели качества сырья, продукции и ведения технологического процесса с требованиями регламентов и нормативных документов разного уровня.	Умеет оценивать соответствие измеряемых значений показателей безопасности (включая дозу персонала и выбросы предприятия), качества продукции и технологических параметров требованиям регламентов, а также санитарных и иных нормативов.	Упоминание в отчете. Правильные ответы на вопросы № 16-35 к зачету.	ПК-1
участвовать в разработке норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат.	Умеет составлять материальный и энергетический баланс технологического процесса, включая расчет затрат сырья, полупродуктов и энергоносителей, исходя из заданной выработки продукции.	Упоминание в отчете. Правильные ответы на вопросы № 36-37 к зачету.	ПК-2
проводить корректную обработку результатов эксперимента с получением математических моделей, и проверять их адекватность.	Умеет на основании полученных результатов эксперимента построить математическую модель зависимости отклика от влияющих факторов и выполнить проверку адекватности полученного уравнения результатам эксперимента.	Упоминание в отчете. Правильные ответы на вопросы № 38-50 к зачету.	ПК-10

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
использовать программные средства при подготовке чертежей и пояснительных записок.	Умеет на базовом уровне использовать средства ПО, предназначенные для автоматизации проектирования.	Отзыв руководителя. Правильные ответы на вопросы № 51-55 к зачету.	ПК-21
учитывать исходный состав, требования к качеству теплоносителя и к обеспечению радиационной безопасности при составлении технологической схемы, подборе оборудования и средств контроля.	Умеет строить схему технологического процесса, рассчитывать и подбирать оборудование водоподготовки исходя из данных по составу исходной воды и требований к качеству очищенной воды.	Отзыв руководителя. Правильные ответы на вопросы № 56-59 к зачету.	ПСК-3.1
<b>Необходимые навыки (опыт)</b>			
владение навыками использования современного технологического и аналитического оборудования.	Способен самостоятельно проводить измерения с применением современных аналитических приборов и оборудования.	Отзыв руководителя. Правильные ответы на вопросы № 1-15 к зачету.	ОПК-2
понятийным аппаратом в сфере измерения (контроля) основных параметров технологических процессов с учетом приоритета обеспечения ядерной и радиационной безопасности.	Способен проанализировать сводные данные по контролю технологического процесса и измерению параметров сред, охарактеризовать ведение процесса с точки зрения радиационной безопасности.	Отзыв руководителя и/или упоминание в отчете. Правильные ответы на вопросы № 16-35 к зачету.	ПК-1
владение навыками решения профессиональных производственных задач, в том числе, направленных на совершенствование контроля технологического процесса.	Способен проанализировать технологический процесс на предмет улучшения методов его ведения или контроля, предложить вариант улучшения.	Отзыв руководителя. Упоминание в отчете.	ПК-2

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
владение навыками выполнения научно-исследовательских работ с использованием современных инструментальных средств.	Способен выполнять измерения проб радиоактивных сред, обрабатывать результаты измерений.	Правильные ответы на вопросы № 38-50 к зачету.	ПК-10
владение навыками автоматизации проектной работы.	Способен использовать средства автоматизации при подготовке проектной документации.	Отзыв руководителя.	ПК-21
владение навыками разработки и усовершенствования технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок.	Способен составить технологическую схему или предложить вариант усовершенствования имеющегося процесса очистки воды (теплоносителя).	Отзыв руководителя. Правильные ответы на вопросы № 56-59 к зачету.	ПСК-3.1

К зачету допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета студент получает из перечня, приведенного выше, два вопроса.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех компонентов элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Шкала оценок (уровень освоения компетенции) при проведении промежуточной аттестации в форме зачета:

Повышенный уровень – соответствует отметке «зачтено» и отражает:

способность и готовность самостоятельно демонстрировать умение (навык, знание и желание), полученные при прохождении практики, использовать элементы компетенции при решении новых задач;

применение элемента компетенции (умения, навыка, знания, полученных при прохождении практики и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей практики.

Пороговый уровень: выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять элементы компетенции при решении поставленных задач – также соответствует отметке «зачтено».

Отметка «не зачтено» характеризует неспособность (нежелание) студента применять элементы компетенции при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи руководителя практики.

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении производственной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых студенту при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Для определения перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении производственной практики на предприятиях отрасли, используются вопросы из следующих разделов:

- общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации;
- вопросы для изучения технологии производства, организации и контроля технологического процесса;
- вопросы для изучения применяемого оборудования, средств автоматизации и программного обеспечения;
- вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого производственного процесса;
- вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды;
- вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, подразделения вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, типа практики и специализации (направленности реализуемой образовательной программы).

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и специализацию (направленность программы специалитета).

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике (если не указано иное, вопросы относятся к конкретной профильной организации – месту прохождения практики):

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
1	Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).	ОПК-2
2	Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования	
3	Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.)	
4	Описание использовавшегося во время практики оборудования, приборов. Требования к качеству производственных помещений и энергоносителям	
5	Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики	
6	Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.)	



7	Методы теоретического и экспериментального исследования используются в радиохимической технологии и атомной энергетике.	
8	Организация труда исследователей (конструкторов). Режим работы подразделения. Организация рабочего места	
9	Нормативные документы, используемые при подготовке отчета	
10	Измерительные приборы, применяемые в целях контроля над ходом технологического процесса?	
11	Экономические показатели на примере цеха, участка, лаборатории	
12	Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом	
13	Назначение эксплуатируемого оборудования	
14	Устройство эксплуатируемого оборудования	
15	Принцип работы эксплуатируемого оборудования	
16	Цели и задачи производственной практики	
17	Итоги работы на конкретном предприятии / в организации	
18	Основные направления производственной деятельности специалиста по технологии теплоносителей и радиоэкологии ядерных энергетических установок?	
19	Общие сведения о конкретном предприятии / организации, в которой студент проходил практику (юридическая форма, структура управления, основные показатели деятельности)	
20	Сведения о структурном подразделении (лаборатории, отделе, участке, цехе) конкретного предприятия / организации, в которой студент проходил практику	
21	Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования	
22	Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).	
23	Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики	
24	Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом	
25	Организация труда работников конкретного подразделения. Режим работы подразделения. Организация рабочего места	
26	Основные понятия, определения и методы технологии теплоносителей и радиоэкологии ядерных энергетических установок	
27	Основные контролируемые и измеряемые параметры технологического процесса на конкретном предприятии / в подразделении	
28	Основные измеряемые показатели качества сырья на конкретном предприятии / в подразделении	
29	Основные измеряемые показатели качества продукции на конкретном предприятии / в подразделении	
30	Методы и приборы контроля над ходом производственного процесса на конкретном предприятии / в подразделении	
31	Методы и приборы контроля качества сырья и продукции на	

ПК-1

	конкретном предприятии / в подразделении	
32	Устройство и принцип действия основных типов спектрометров ионизирующих излучений	
33	Методы и приборы для регистрации ионизирующих излучений	
34	Методы измерения удельной активности различных сред и объектов	
35	Типы спектрометрической аппаратуры, применяемой для паспортизации радиоактивных отходов	
36	Нормы выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат технологического процесса на конкретном предприятии / в подразделении	ПК-2
37	Технологические нормативы параметров технологического процесса на конкретном предприятии / в подразделении	
38	Приборы, используемые для измерения уровня ионизирующего излучения и других вредных факторов на рабочих местах, обслуживающих технологический процесс	
39	Описание объекта исследования (вещества, системы, материала, технологического процесса и т. п.)	
40	Единицы измерения активности и уровня ионизирующего излучения	
41	Методы (методики) исследования, применяемые к конкретному объекту	
42	Приборы, применяемые для исследования конкретного объекта, их назначение, устройство и основные характеристики	
43	Применяемые методы планирования и оптимизации эксперимента	
44	Применяемые методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса	ПК-10
45	Методы регрессионного анализа в целях калибровки аналитических приборов	
46	Приемы проверки адекватности математических моделей	
47	Используемые средства автоматизации процесса обработки экспериментальных данных	
48	Используемые средства графического представления экспериментальных данных	
49	Программные продукты, используемые при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных	
50	Пути использования результатов исследования для улучшения ведения и контроля производственного процесса	
51	Анализ используемых в профильной организации систем автоматизации производства	
52	Предложения по совершенствованию систем автоматизации производства в профильной организации	
53	Средства автоматизации, используемые в профильной организации для подготовки проектной документации	ПК-21
54	Предложения по совершенствованию средств автоматизации, используемых в профильной организации для подготовки проектной документации	

55	Обзор средств автоматизации для подготовки проектной документации.	
56	Методы и аппараты водоподготовки, хим- и спецводоочистки, применяемые в профильной организации	ПСК-3.1
57	Предложения по совершенствованию процесса водоподготовки в целом и отдельных операций	
58	Показатели и методы контроля качества водного теплоносителя, используемые в профильной организации.	
59	Предложения по модернизации системы контроля в целом и отдельных узлов, внедрение новых показателей качества воды (теплоносителя)	

К зачету допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета студент получает из перечня, приведенного выше, два вопроса – по двум типам производственной практики.

#### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки результатов практики – зачет, проводится на основании защиты письменного отчета, ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения практики;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы.

Обобщённая оценка по итогам практики определяется с учётом отзывов и оценки руководителей практики.

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы при наличии положительного отзыва руководителя практики.

Оценка «не зачтено», как правило, ставится студенту при непрохождении практики без уважительных причин, несвоевременной сдаче отчета по практике, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии ответов на вопросы, отсутствии отзыва руководителя практики или отзыва руководителя практики с оценкой «неудовлетворительно».

В процессе прохождения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Студенты могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики – в ходе проводимых в институте социологических опросов и других форм анкетирования.

### **Перечень профильных организаций для проведения производственной практики**

Производственная практика осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих практическую и научно-исследовательскую деятельность, в т.ч.:

1. Акционерное общество «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина».
2. Акционерное общество «РАОПРОЕКТ».
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН).
4. Общество с ограниченной ответственностью «Спецтехкомплект».
5. Филиал Акционерного общества «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция» (г. Сосновый Бор, Ленинградская область).
6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (г. Гатчина, Ленинградская область).
7. Ленинградское отделение филиала «Северо-Западный территориальный округ» Федерального государственного унитарного предприятия «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО» (г. Сосновый Бор, Ленинградская область).
8. Акционерное общество «Сосновоборский проектно-изыскательский институт «ВНИПИЭТ» (г. Сосновый Бор, Ленинградская область).

## ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
СПбГТИ(ТУ)

### ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Студент	Фамилия имя отчество	
Специальность	18.05.02	Химическая технология материалов современной энергетики
Квалификация	Инженер	
Специализация	№ 3 – Технология теплоносителей и радиозащита ядерных энергетических установок	
Факультет	инженерно-технологический	
Кафедра	инженерной радиозащиты и радиохимической технологии	
Группа	5XX	
Профильная организация	Полное или сокращенное наименование	
Действующий договор	Дата и номер	
Срок проведения	с ДД.ММ.ГГГГ	по ДД.ММ.ГГГГ (2 недели)
Срок сдачи отчета	ДД.ММ.ГГГГ	

Продолжение Приложения № 3

Тема задания

См. темы заданий в п. 5 Программы производственной практики

Календарный план производственной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
Технологическая практика	
1 Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре ИРРТ / в профильной организации. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики	1 <sup>й</sup> рабочий день
5 Выполнение индивидуального задания (практическая работа с объектом): <u>указать тему</u>	1 <sup>ая</sup> рабочая неделя
6 Обработка и анализ результатов.	
7 Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты	2 <sup>ая</sup> рабочая неделя

Руководитель практики  
должность

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
студент

И.О. Фамилия

*\*При прохождении практики в профильной организации Задание согласовывается с руководителем практики от профильной организации*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от  
профильной организации  
должность

И.О. Фамилия

**ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ**



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
СПбГТИ(ТУ)

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)**

Специальность	18.05.02	Химическая технология материалов современной энергетики
Квалификация	Инженер	
Специализация	№ 3 – Технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок	
Факультет	инженерно-технологический	
Кафедра	инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии	
Профильная организация	Полное или сокращенное наименование	
Срок проведения	с ДД.ММ.ГГГГ	по ДД.ММ.ГГГГ (2 недели)
Группа	5XX	
Студент	_____	И.О. Фамилия
	(подпись)	
Руководитель практики от профильной организации, должность	_____	И.О. Фамилия
	(подпись)	
Оценка за практику	_____	
Руководитель практики от СПбГТИ(ТУ), должность	_____	И.О. Фамилия
	(подпись)	

Санкт-Петербург  
20XX



## ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Студент СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 5ХХ, кафедра инженерной радиозащиты и радиохимической технологии, проходил производственную практику (технологическую практику) в ... (наименование профильной организации или структурного подразделения СПбГТИ(ТУ)).

За время практики студент ознакомился с .... Студент участвовал в ....

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

Проводит работы с соблюдением требований охраны труда, правил и инструкций. Умеет анализировать современное состояние изучаемой проблемы. Выполняет исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования.

Умеет проводить корректную обработку результатов. Применяет приборы для дозиметрических измерений. Умеет извлекать и использовать информацию из заданных источников сети Интернет, социальных сетей. Использует пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ.

Способен эффективно работать самостоятельно. Готов к сотрудничеству в коллективе.

Полностью выполнил задание по производственной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «зачтено».

Руководитель практики от ...,  
должность

.....

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия

*\* В отзыве должна быть приведена оценка индикаторов освоения компетенции (полученного опыта, умений, навыков, знания), соответствующая таблице раздела 2 ФОС: «Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания» и задания на практику.*

*Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах:*

*«очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично»;  
«достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо»;*

*«средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно»;*

*«очень низкая», «примитивная», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно».*