

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.11.2023 13:53:32
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 27 » января 2021 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

(Начало подготовки – 2021 год)

Специальность

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация:

**Химическая технология теплоносителей и
радиоэкология ядерных энергетических установок**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии**

Санкт-Петербург

2021

Б2.О.02.02(Н)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Ст. преп.		А.А. Акатов
Ст. преп.		Ю.С. Коряковский

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) обсуждена на заседании кафедры радиационной технологии протокол от «12» января 2021 № 1

И.о. заведующего кафедрой

А.В. Румянцев

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от «25» января 2021 № 4

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология материалов современной энергетики»		И.В. Юдин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики	3
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР	4
3. Место НИР в структуре образовательной программы	6
4. Объём и продолжительность НИР	7
5. Содержание НИР	7
6. Отчётность по НИР	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»	11
9. Перечень информационных технологий	13
10. Материально-техническая база для выполнения НИР	13
11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложение № 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИР.	16
Приложение № 2. Перечень профильных организаций для проведения НИР	26
Приложение № 3. Пример задания на производственную практику	27
Приложение № 4. Пример титульного листа отчета по практике	29
Приложение № 5. Пример отзыва руководителя практики	30

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики

Производственная практика является обязательной частью программы специалитета «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 «Программы практик, научно-исследовательской работы» образовательной программы специалитета. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

При разработке программы практики учтены требования 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).

Тип производственной практики:

научно-исследовательская работа (НИР).

Форма проведения НИР – дискретная практика (в т.ч. – рассредоточенная практика).

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР

Выполнение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций инженера, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по выбранным видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая деятельность, научно-исследовательская деятельность, проектная деятельность.

Б2.Б.02.02(Н)	Научно-исследовательская работа	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-6
---------------	---------------------------------	---------------------------------------

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	ОПК-1.26 Способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач в области химической технологии материалов современной энергетики.	Уметь: использовать математические и естественнонаучные знания при проведении исследований, инженерных расчетов оборудования и технологических процессов в области химической технологии материалов современной энергетики Владеть: прикладными программными продуктами для основных расчетов; методами исследований процессов в области химической технологии материалов современной энергетики.
ОПК-2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-2.3 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области химической технологии материалов современной энергетики.	Уметь: подбирать технологическое и аналитическое оборудование в соответствии с задачей. Владеть: навыками проведения химического анализа, навыками использования аналитического оборудования
ОПК-3 Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов	ОПК-3.2 Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов в области химической технологии материалов современной энергетики	Уметь: проводить и анализировать результаты научных исследований. Владеть: навыками работы с программным обеспечением для исследовательской деятельности и расчетом погрешностей (неопределенностей).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-1 Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные</p>	<p>ПК-1.3 Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	<p>Уметь: самостоятельно проводить радиометрические и дозиметрические измерения Владеть: методами обработки экспериментальных данных полученных в ходе радиометрических и дозиметрических измерений</p>
<p>ПК-3 Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей</p>	<p>ПК-3.3 Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	<p>Уметь: самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности Владеть: методикой обработки результатов исследований и устанавливать адекватность моделей</p>
<p>ПК-6 Способен выполнять научные исследования, а также реализовывать их результаты при проведении, разработке и усовершенствовании технологических процессов обращения с радиоактивно загрязненными средами,</p>	<p>ПК-6.6 Выполнение НИР и реализация их результатов при проведении, разработке и усовершенствовании технологических процессов обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами (включая их дезактивацию, переработку, кондиционирование, хранение и</p>	<p>Уметь: участвовать в выполнении НИР, а также во внедрении их результатов при проведении, разработке и усовершенствовании технологических процессов обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами. Владеть: навыками учета требований по обеспечению безопасности персонала, населения и защите окружающей среды при получении и внедрении результатов научных исследований в области технологий обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
материалами и отходами (включая их дезактивацию, переработку, кондиционирование, хранение и захоронение), обеспечивающих безопасность персонала, населения и защиту окружающей среды	захоронение), обеспечивающих безопасность персонала, населения и защиту окружающей среды	

В результате выполнения НИР у обучающихся должны сформироваться, в соответствии с квалификацией (инженер) и специализацией подготовки:

практический опыт, навыки и умения:

постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

разработки программ и выполнения научных исследований, обработки и анализа их результатов, формулирования выводов и рекомендаций;

подготовки научно-технических отчётов, аналитических обзоров и справок, иных публикаций;

знания:

современных методов исследования и технологий сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;

современной проблематики отрасли знания по теме научного исследования;

истории развития конкретной научной проблемы, её роли и месте в изучаемом научном направлении.

3. Место НИР в структуре образовательной программы

НИР – часть блока Б2 «Практика» базовой части образовательной программы и проводится согласно календарному учебному графику после 10 семестра (5 курс специалитета).

НИР базируется на ранее изученных дисциплинах специалитета, включая теоретические дисциплины базовой и вариативной частей, и изучаемых дисциплинах в соответствующем семестре, а именно:

«Иностранный язык», «Основы научных исследований», «Системный анализ химических технологий», «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики», «Химико-технологическое обеспечение энергетических установок», «Основы проектирования радиационно опасных производств», «Организация, технология и экономика вывода из эксплуатации ЯРОО», «Материалы и оборудование ядерных энергетических установок», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Принципы методы и технические средства управления радиоактивными отходами».

Для выполнения НИР в различной форме, обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), приобретённым в результате предшествующего освоения указанных учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало НИР.

Полученные при выполнении НИР знания необходимы обучающимся при освоении учебных дисциплин десятого семестра, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовке ВКР (дипломной работы, дипломного проекта) и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объём и продолжительность НИР

Общая трудоёмкость НИР составляет 6 зачётных единиц.

Продолжительность НИР составляет 4 недели (216 академических часов).

НИР может проводиться во взаимодействии с руководителем практики и другими сотрудниками профильной организации, не имеющими договорных отношений с СПбГТИ(ТУ).

Семестр	Трудоёмкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)	Форма контроля
10	6	4 (216) из них практическая подготовка – 216 ч, в т.ч. контактная работа (КПр) 90 ч, самостоятельная работа (СР) 126 ч.	Зачет

5. Содержание НИР

Квалификационные умения выпускника по направлению «Химическая технология материалов современной энергетики» (специализация «Химическая технология теплоносителей и радиозоология ядерных энергетических установок») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице 1.

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности.

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

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме дипломной работы (проекта).

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

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

В процессе практики текущий контроль за работой студента осуществляется руководителем практики – планируемым руководителем дипломной работы (проекта) в рамках регулярных консультаций.

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме дипломной работы (проекта).

Содержанием НИР, ориентированной на научно-исследовательскую деятельность, является:

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана – графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в ди-

пломной работе (проекте), составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;

обзор информационных источников по предполагаемой теме дипломной работы (проекта), который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР;

обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности для завершения дипломной работы, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для дипломной работы (проекта).

Таблица 1 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР	Инструктаж по ТБ. подраздел / упоминание в отчете
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора (реферата) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Представление промежуточных результатов в виде тезисов научных докладов и статей, заявок на интеллектуальную собственность, в виде устных и стендовых докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ(ТУ), других конференциях и семинарах. Составление отчёта по НИР.	Отчёт
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Содержанием НИР в форме научного семинара является:

выступления на научном семинаре кафедры инженерной радиозоологии и радиохимической технологии с докладом (презентацией) о промежуточных результатах выполнения НИР;

участие в работе ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) – публикация тезисов статьи с результатами НИР;

участие в работе научной конференции (ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) и др.) с устным докладом.

Содержанием НИР в форме работы с научно-исследовательской литературой на иностранном языке является:

составление библиографического списка по выбранному направлению исследования и

изучение основных литературных (статьи в научных журналах и сборниках научных трудов), патентных, Интернет- и иных информационных источников на иностранном языке, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы научного исследования;

обзор информационных источников по теме НИР на иностранном языке, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР.

Содержанием НИР в форме подготовки ВКР (дипломной работы (проекта)) является: интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных; подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).

Направленность подготовки специалистов «Химическая технология материалов современной энергетики» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем НИР, характеризующие специализацию подготовки «Химическая технология теплоносителей и радиозекология ядерных энергетических установок»

1. Глубокая дезактивация сталей при выводе из эксплуатации ядерных энергетических установок.
2. Переработка сорбционных композиционных материалов для переработки ЖРО образующихся при ВиЭ ЯРОО.
3. Экстракция редкоземельных и трансплутониевых элементов из растворов отработавшего реакторного топлива.
4. Получение и исследование нанокерамики в качестве матрицы для иммобилизации РАО.
5. Изучение свойств новых пенообразующих составов и их применение для дезактивации конструкционных материалов, образующихся при ВиЭ ЯРОО.
6. Закономерности ионного обмена на слабодиссоциирующих катионитах в растворах с высоким солевым фоном при переработке ЖРО, образующихся в процессе ВиЭ ЯРОО.
7. Дезактивация первого контура выведенных из эксплуатации промышленных уран-графитовых реакторов.
8. Разработка технологии дезактивации кабельной изоляции при ВиЭ АЭС.
9. Оценка безопасности приповерхностного захоронения радиоактивных отходов.
10. Оценка безопасности при выводе из эксплуатации хранилища среднеактивных отходов.
11. Оценка работоспособности противомиграционных барьеров при захоронении РАО в ППЗРО.
12. Разработка технологии отверждения низкоактивных отходов спецрабочих АЭС.
13. Синтез нанотрубок хризотила, допированных атомами титана для изоляции трансплутониевых элементов.
14. Синтез титанатов со структурой голландита и рамделлита в качестве изолирующей матрицы для РАО.
15. Исследование сорбционных характеристик синтетического и природного хризотила, перспективных для матричной изоляции РАО.
16. Исследование выделения америция и редкоземельных элементов из кислых растворов отработавшего ядерного топлива диамидными экстрагентами.
17. Исследование активирующих свойств рецептур на основе лигнинов.
18. Синтез и изучение свойств керамических матриц для РАО на основе натрий-цирконий фосфата.
19. Синтез и изучение свойств керамических матриц для РАО на основе поллуксита.

20. Изучение прямого и обратного массопереноса Am(III) и Eu(III) в системе бис-тетразоилпиридин – хлорированный дикарболлид кобальта – метанитробензотрифторид – азотная кислота.

21. Изучение экстракции актинидов сверхкритическим углекислым газом.

22. Изучение барьерных свойств оксидной керамики, полученной методом холодного прессования с последующим спеканием.

23. Изучение диффузии радионуклидов в цирконолитовой керамике.

24. Изучение метода абразивной дезактивации пористых материалов при ВиЭ ЯРОО.

25. Исследование процесса дезактивации выведенных из эксплуатации зданий и сооружений с использованием легко снимаемых полимерных покрытий.

26. Использование пароводяной струи для дезактивации внутренних поверхностей трубопроводов и резервуаров выведенных из эксплуатации ЯРОО.

27. Исследование сорбционно-мембранного метода переработки низкосолевых ЖРО.

28. Исследование закономерностей массопереноса ионов в системах мембранного непрерывного ионного обмена при переработке ЖРО в процессе вывода из эксплуатации АЭС.

6. Отчётность по НИР

Контроль качества выполнения обучающимся НИР осуществляется при текущем контроле успеваемости в каждом семестре.

Текущий контроль успеваемости проводится на научных семинарах в форме отчета обучающегося о выполнении НИР.

По итогам проведения НИР обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал, и отзыв руководителя практики от профильной организации.

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

По НИР студентом готовится один итоговый отчет, включающий три раздела и отражающий различные этапы НИР.

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

При проведении НИР 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 выполнения НИР проводится после X семестра в форме зачета на основании итогового отчёта по НИР.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

Отчет по практике (НИР) предоставляется обучающимся не позднее последнего дня 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 НИР 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 НИР от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время НИР.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

НИР 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.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС), который позволяет установить сформированность общекультурных и профессиональных компетенций по итогам выполнения НИР и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

1. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время НИР?
2. Какие методы регистрации ионизирующих излучений использовались во время НИР?

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): СанПиН 2.6.1.2523-09. Санитарные правила и нормативы / Гл. гос. санитар. врач РФ №47 от 07.07.2009. - Взамен НРБ-99; Введ. с 01.09.2009. Зарегистрированы Минюстом России 14.08.10.2009 рег. № 14534.- Москва: Роспотребнадзор, 2009. – 100 с. – ISBN 978-5-7508-0805-2.

2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010): СП 2.6.1.2612-10. Санитарные правила и нормативы / Гл. гос. санитар. врач РФ. - Взамен ОСПОРБ-99; введ. с 26.04.2010. ОСПОРБ-99/2010: Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. – Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 83 с. – ISBN 978-5-7508-0939-4.

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

3. Основы научных исследований : Учебное пособие по спец. "Менеджмент организации" / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина и др. - Москва. : Форум, 2011. - 267с. - ISBN 978-5-91134-340-8

4. Кожухар, В. М. Основы научных исследований : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2012. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7.

5. ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин [] : ГОСТ 8.417-2002 / Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Взамен 8.417-81 ; Введ. с 01.09.2003. - Москва : Изд-во стандартов, 2003. - 28 с.

6. Акатов, А.А. Ядерные технологии: введение в специальность: учебное пособие / А. А. Акатов, Ю. С. Коряковский ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2016. – 144 с.

7. Нечаев, А.Ф. Научные, правовые и организационные основы обеспечения радиационной безопасности: учебное пособие /А. Ф. Нечаев, В. И. Павленко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 142 с. – ISBN 978-5-361-00188-0.

8. Нечаев, А.Ф. Состояние и особенности российской системы категорирования радиоактивных отходов : (справочно-методическое пособие) / А.Ф. Нечаев, В.Г. Поцяпун, Т.Н. Таиров. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2015. – 49 с. – ISBN 978-5-905240-11-9.

9. Нечаев, А.Ф. Регулирование и технология «обезвреживания» радиоактивных отходов : (справочное пособие) / А. Ф. Нечаев, И. В. Смирнов, В. И. Цветков ; СПбГТИ(ТУ), Озерский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ. – Озерск: [б.и.], 2016. – 175 с. ISBN 978-5-905620-23-2.

10. Технологии обеспечения радиационной безопасности на объектах с ЯЭУ: монография / В.А. Василенко, А.А. Ефимов, И.К. Степанов [и др.]; под общ. ред. В.А. Василенко. – Санкт-Петербург: ООО «НИЦ Моринтех», 2010. – 576 с. – ISBN 978-5-93887-055-0.

11. Коряковский, Ю.С. Дезактивация: обеспечение радиационной безопасности на предприятиях ядерной отрасли: учебное пособие / Ю.С. Коряковский, А.А. Акатов, В.А. Доильницын ; Минобрнауки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 150 с.

12. Прояев В.В. Технологии реабилитации загрязненных территорий и промышленных площадок : учебное пособие / В. В. Прояев ; Минобрнауки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 164 с.

13. Акатов, АА. Росатом: люди и технологии, меняющие мир / А. Акатов, Ю. Коряковский. – Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2017. – 534 с. – ISBN 978-5-89533-376-1.

б) электронные учебные издания:

14. Соснов, Е.А. Основы научных исследований : в 2-х ч. : текст лекций / Е. А. Соснов ; Минобрнауки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. - Электрон. текстовые дан. – Санкт-Петербург: [б. и.], 2014. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 25.12.2020). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Ч. 1. - 2014. - 128 с.

Ч. 2. - 2014. - 87 с.

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

а) нормативная документация

1. ФГОС ВО по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (утв. приказом Минобрнауки России № 913 от 07.08.2020) [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – Режим доступа: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Спец/180502_С_3_18062021.pdf, 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/sveden/files/Polozhenie_o_prakticheskoy_podgotovke.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

3. Реестр профессиональных стандартов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>, 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.

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. Электронная библиотека. История Росатома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.biblioatom.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Рагойша, А. А. Текстовый поиск научной химической информации в Интернете [Электронный ресурс] : практикум. – Минск: БГУ, 2012. – 64 с. Режим доступа: http://www.abc.chemistry.bs.u.by/lit/Rahoissha_2011.pdf, свободный. – Загл. с экрана.
5. Сайт Европейского патентного ведомства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://worldwide.espacenet.com>, свободный. – Загл. с экрана.
6. 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.
7. Сайт издательства «Springer» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://link.springer.com>, свободный. – Загл. с экрана.
8. База данных Международной ядерной информационной системы INIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inisdb.iaea.org>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.viniti.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
10. ГосНИИ информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.informika.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
11. Государственная публичная научно-техническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

9.2. Программное обеспечение¹.

Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

9.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

Электронные библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

См. тж. пп. 5-11 п. 8.3 б).

10. Материально-техническая база для выполнения НИР

Кафедра инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии оснащена специальными помещениями, специализированной мебелью, необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

¹ В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

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 кафедр 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 НИР 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 (НИР) 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 НИР может выполняться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на НИР, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета с оценкой, зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья разрабатывается руководителем практики индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки бакалавра и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения НИР 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 НИР**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

Проведение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций 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.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-1	Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	Промежуточный
ОПК-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Промежуточный
ОПК-3	Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов	Промежуточный
ПК-1	Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	Промежуточный

ПК-3	Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	Промежуточный
ПК-6	Способен выполнять научные исследования, а также реализовывать их результаты при проведении, разработке и усовершенствовании технологических процессов обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами (включая их дезактивацию, переработку, кондиционирование, хранение и захоронение), обеспечивающих безопасность персонала, населения и защиту окружающей среды	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
ОПК-1.26 Способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач в области химической технологии материалов современной энергетики	Уметь: использовать математические и естественнонаучные знания при проведении исследований, инженерных расчетов оборудования и технологических процессов в области химической технологии материалов современной энергетики Владеть: прикладными программными продуктами для основных расчетов; методами исследований процессов в области химической технологии материалов современной энергетики	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения. Не способен истолковывать смысл физических величин и понятий. Не обладает навыками: установления соответствия между явлением и физическим законом	Знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения. Способен истолковывать смысл физических величин и понятий. Не обладает навыками: установления соответствия между явлением и физическим законом	Знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения. Способен истолковывать смысл физических величин и понятий. Обладает навыками: установления соответствия между явлением и физическим законом
ОПК-2.3 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области химической технологии материалов современной энергетики	Уметь: подбирать технологическое и аналитическое оборудование в соответствии с задачей Владеть: навыками проведения химического анализа, навыками использования аналитического оборудования	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Знает принцип работы и устройство основных видов аналитического оборудования. Не способен обрабатывать экспериментальные данные и рассчитывать результаты анализа. Принимал незначительное участие в работе на аналитическом оборудовании с соблюдением требований техники безопасности.	Знает принцип работы и устройство основных видов аналитического оборудования. Способен обрабатывать экспериментальные данные и рассчитывать результаты анализа. Принимал незначительное участие в работе на аналитическом оборудовании с соблюдением требований техники безопасности	Знает принцип работы и устройство основных видов аналитического оборудования. Способен обрабатывать экспериментальные данные и рассчитывать результаты анализа. Принимал незначительное участие в работе на аналитическом оборудовании с соблюдением требований техники безопасности

<p>ОПК-3.2 Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	<p>Уметь: проводить и анализировать результаты научных исследований Владеть: навыками работы с программным обеспечением для исследовательской деятельности и расчетом погрешностей</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Знает требования действующих нормативных документов, регулирующих организацию, проведение НИР и подготовку отчетной документации Не способен выбирать и обосновывать пути решения поставленной исследовательской задачи, разрабатывать план (программу) проведения НИР, основываясь на требованиях, изложенных в техническом задании и календарном плане НИР Не владеет методами разработки планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает требования действующих нормативных документов, регулирующих организацию, проведение НИР и подготовку отчетной документации Способен выбирать и обосновывать пути решения поставленной исследовательской задачи, разрабатывать план (программу) проведения НИР, основываясь на требованиях, изложенных в техническом задании и календарном плане НИР Не владеет методами разработки планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает требования действующих нормативных документов, регулирующих организацию, проведение НИР и подготовку отчетной документации Способен выбирать и обосновывать пути решения поставленной исследовательской задачи, разрабатывать план (программу) проведения НИР, основываясь на требованиях, изложенных в техническом задании и календарном плане НИР Владеет методами разработки планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК-1.3 Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	<p>Уметь: самостоятельно проводить радиометрические и дозиметрические измерения Владеть: методами обработки экспериментальных данных полученных в ходе радиометрических и дозиметрических измерений</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Знаком с методами проведения радиометрических и дозиметрических измерений</p>	<p>Знаком с методами проведения радиометрических и дозиметрических измерений. Способен под присмотром обрабатывать экспериментальные данные полученные в ходе радиометрических и дозиметрических измерений</p>	<p>Умеет самостоятельно проводить радиометрические и дозиметрические измерения. Владеет методами обработки экспериментальных данных полученных в ходе радиометрических и дозиметрических измерений</p>

<p>ПК-3.3 Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	<p>Уметь: самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности Владеть: методикой обработки результатов исследований и устанавливать адекватность моделей</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Имеет представление о современной аппаратуре и основных методах исследования в области объектов профессиональной деятельности Не владеет методикой обработки результатов исследований и установления адекватности моделей</p>	<p>Имеет представление о современной аппаратуре и основных методах исследования в области объектов профессиональной деятельности Владеет методикой обработки результатов исследований и способен устанавливать адекватность моделей</p>	<p>Умеет самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности Владеет методикой обработки результатов исследований и способен устанавливать адекватность моделей</p>
<p>ПК-6.6 Выполнение НИР и реализация их результатов при проведении, разработке и усовершенствовании технологических процессов обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами (включая их дезактивацию, переработку, кондиционирование, хранение и захоронение), обеспечивающих безопасность персонала, населения и защиту окружающей среды</p>	<p>Уметь: участвовать в выполнении НИР, а также во внедрении их результатов при проведении, разработке и усовершенствовании технологических процессов обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами. Владеть: навыками учета требований по обеспечению безопасности персонала, населения и защите окружающей среды при получении и внедрении результатов научных исследований в области технологий обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Знает содержание требований по обеспечению радиационной безопасности персонала, населения и защите окружающей среды. Принимал участие в выполнении НИР по тематике получаемой специализации, выполняя функции лаборанта; не проводил анализ и интерпретацию полученных результатов. Навыками учета требований радиационной безопасности при выполнении НИР по тематике получаемой специализации владеет поверхностно.</p>	<p>Знает содержание требований по обеспечению радиационной безопасности персонала, населения и защите окружающей среды. Принимал участие в выполнении НИР по тематике получаемой специализации, выполняя функции лаборанта; проводил анализ и интерпретацию полученных результатов только в тесном взаимодействии с руководителем. Владеет навыками учета требований радиационной безопасности при выполнении НИР по тематике получаемой специализации.</p>	<p>Знает содержание требований по обеспечению радиационной безопасности персонала, населения и защите окружающей среды. Принимал участие в выполнении НИР по тематике получаемой специализации, выполняя функции исследователя; самостоятельно проводил анализ и интерпретацию полученных результатов. Владеет навыками учета требований радиационной безопасности при выполнении НИР по тематике получаемой специализации.</p>

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

Шкала оценок (уровень освоения компетенции на соответствующем этапе):

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

Повышенный уровень – соответствует отметке «зачтено»:

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 – 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 НИР формируются из контрольных вопросов, задаваемых студенту при проведении инструктажа по технике безопасности, при защите презентации по итогам X семестра и при представлении итогового отчета по практике (НИР).

При определении перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении НИР на предприятиях отрасли, для оценки полученных знаний используются вопросы из следующих разделов:

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии производства.

Вопросы для изучения технологического оборудования.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого 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, кафедры вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, типа практики и направленности реализуемой программы специалитета.

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 программы специалитета.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ОПК-1:

1. Цели и задачи производственной практики (НИР).
2. Итоги работы на конкретном предприятии / в организации.
3. Основные направления научно-исследовательской деятельности специалиста по технологии теплоносителей и радиозащиты ядерных энергетических установок.
4. Какие знания, умения и навыки, полученные в рамках учебных дисциплин и предыдущих практик, были использованы во время НИР?

5. Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для АО, основные показатели деятельности и т.д.).

6. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика студента).

7. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики.

8. Какие инструкции по разработке и оформлению производственно-технической документации применяются в организации?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ОПК-2:

1. Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования.

2. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).

3. Описание использовавшегося во время практики оборудования, приборов. Требования к качеству производственных помещений и энергоносителям.

4. Какие измерительные приборы установлены для контроля за ходом технологического процесса?

5. Экономические показатели на примере лаборатории, цеха, участка. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом.

6. Каково назначение эксплуатируемого оборудования?

7. Каково устройство эксплуатируемого оборудования?

8. Каков принцип работы эксплуатируемого оборудования?

9. Каковы технические характеристики эксплуатируемого оборудования?

10. Какая техническая документация использовалась для описания аналитического или производственного оборудования?

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ОПК-3:

1. Применяемые методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса.

2. Приемы проверки адекватности математических моделей.

3. Используемые средства автоматизации процесса обработки экспериментальных данных.

4. Применяемые методы планирования и оптимизации эксперимента.

5. Методы регрессионного анализа в целях калибровки аналитических приборов.

6. Используемые средства автоматизации процесса обработки экспериментальных данных

7. Используемые средства графического представления экспериментальных данных.

8. Программные продукты, используемые при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных.

9. Какие источники научно-технической и патентной литературы использовались?

10. Какие приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?

11. Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

12. Правила и техника безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-1:

1. Назовите основные свойства ионизирующих излучений.
2. Кратко опишите основные методы регистрации ионизирующих излучений?
3. Охарактеризуйте методы оценки и исходные данные для оценки дозы внешнего и внутреннего облучения.
4. Перечислите основные требования нормативных документов к обеспечению безопасности при работе с радиоактивными веществами в открытом виде?
5. Какие единицы измерения ионизирующего излучения используют в профильной организации?
6. Опишите правила и требования техники безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории.
7. Расскажите о проводимых в профильной организации мероприятиях по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.
8. Расскажите об основных правилах техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и норм охраны труда в профильной организации.
9. Дайте определение и раскройте содержание культуры безопасности.
10. Расскажите о мероприятиях по формированию культуры безопасности в профильной организации.
11. Какие приборы используют для контроля ионизирующего излучения и других вредных факторов на рабочих местах, обслуживающих технологический процесс?
12. Какие единицы измерения ионизирующего излучения используют в профильной организации?
13. Какие существуют методы спектрометрии, энергетической калибровки спектрометров, измерения активности?
14. Какие существуют методы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений?
15. Как измеряется удельная активность нуклидов в радиоактивных пробах?
16. В каких единицах измеряется удельная активность нуклидов в радиоактивных пробах?
17. Какие существуют типы спектрометрической аппаратуры, применяемой для паспортизации радиоактивных отходов?

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-3:

1. Применяются ли в профильной организации методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса?
2. Какие методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса применяются в профильной организации?
3. Какие программные продукты для математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса применяются в профильной организации?

д) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-6:

1. Основные направления НИР в профильной организации, касающиеся проведения, разработки и усовершенствования технологических процессов обращения с радиоактивно загрязненными средами, материалами и отходами (включая их дезактивацию, переработку, кондиционирование, хранение и захоронение)?
2. Применяемые методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса.
3. Применяемые аппаратные и программные средства моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса.
4. Приемы проверки адекватности математических моделей.

5. Используемые средства автоматизации процесса обработки экспериментальных данных.
6. Применяемые методы планирования и оптимизации эксперимента.
7. Методы регрессионного анализа в целях калибровки аналитических приборов.
8. Используемые средства автоматизации процесса обработки экспериментальных данных
9. Используемые средства графического представления экспериментальных данных.
10. Программные продукты, используемые при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных.
11. Какие источники научно-технической и патентной литературы использовались?
12. Какие приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?
13. Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции?
14. Правила и техника безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории.

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.

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

Процедура оценки результатов НИР - зачет, проводится на основании публичной защиты отчета по итогам НИР в X семестре, включающего подготовленный текст доклада, ответов на вопросы и отзыва руководителя практики (НИР).

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения НИР;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по НИР;
- содержательность ответов на вопросы.

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.

Как правило, оценка «не зачтено» 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 выполнения НИР 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 НИР 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 НИР, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), представленных студентом в установленные сроки (не позднее окончания НИР).

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

Перечень профильных организаций для проведения НИР

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

стационарная практика

1. Акционерное общество «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
2. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН)
3. Акционерное общество «РАОПРОЕКТ»
4. Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
5. Акционерное общество «Аварийно-технический центр Росатома»
6. Федеральное государственное унитарное предприятие «Крыловский государственный научный центр»
7. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ им. А.Ф. Иоффе)
8. Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Технологии и безопасности»
9. Акционерное общество «Ритверц»

выездная практика

10. Акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторский институт монтажной технологии – Атомстрой» (АО «НИКИМТ-Атомстрой»)
11. Акционерное общество «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А. А. Бочвара» (АО «ВНИИНМ»)
12. Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)
13. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»
14. Акционерное общество «Сосновоборский проектно-изыскательский институт «ВНИПИЭТ»
15. Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»
16. Федеральное государственное унитарное предприятие «Объединенный эколого-технологический и научно-исследовательский центр по обезвреживанию РАО и охране окружающей среды» (ФГУП «РАДОН»)

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
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Студент	Фамилия имя отчество	
Специальность	18.05.02	Химическая технология материалов современной энергетики
Квалификация	Инженер	
Специализация	Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок	
Факультет	инженерно-технологический	
Кафедра	инженерной радиоэкологии 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
Срок сдачи отчета	ДД.ММ.ГГГГ	

Тема задания

См. примерные темы заданий в п. 5 Программы производственной практики (НИР)

Календарный план производственной практики (НИР)

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре ИРРТ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики	1 рабочий день
2 Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия	2-3 рабочий день
3 Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Анализ технологического регламента. Изучение стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности. Ознакомление с системами автоматизации технологического процесса.	4-5 рабочий день
4 Выполнение индивидуального задания. Практическое участие в экспериментальных исследованиях по...	2 неделя
5 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы	3 неделя
6 Обработка и анализ результатов	4 неделя
7 Оформление отчета по практике	4 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
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Специальность	18.05.02	Химическая технология материалов современной энергетики
Квалификация	Инженер	
Специализация	Химическая технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок	
Факультет	инженерно-технологический	
Кафедра	инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии	
Профильная организация	Полное или сокращенное наименование	
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, кафедры инженерной радиоэкологии и радиохимической технологии, проходил производственную практику (научно-исследовательская работа) в ... (наименование профильной организации или структурного подразделения СПбГТИ(ТУ)).

За время практики студентом изучены Студент ознакомился с..., участвовал в проведении экспериментальных исследований по

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

- навыки современных методов исследования и технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных,
- знания современной проблематики по теме разделения изотопов водорода,
- умение пользоваться Интернет-ресурсами, анализировать и грамотно использовать полученную научную и патентную информацию,
- умение ясно, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы,
- умение работать в команде и эффективно работать самостоятельно.

Полностью выполнил задание по НИР и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «зачтено» / «не 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».