

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 15.11.2023 13:35:33
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

« 02 » июня 2021 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Технологическая (проектно-технологическая) практика)

Специальность

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация:

№ 07 Химическая технология редких и редкоземельных металлов

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **технологии редких элементов и наноматериалов на их основе**

Санкт-Петербург

2021

Б2.О.02.01(П)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой доцент		профессор Блохин А.А. доцент Мурашкин Ю.В.

Программа учебной практики обсуждена на заседании кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе
протокол от «10» марта 2021 № 5
Заведующий кафедрой

А.А. Блохин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «27» мая 2021 № 8

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики	4
3. Место практики в структуре образовательной программы	6
4. Объем и продолжительность практики	6
5. Содержание практики	6
6. Отчетность по практике	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	8
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»	9
9. Перечень информационных технологий	10
10. Материально-техническая база для проведения производственной практики	11
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	11

Приложения:

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной практике	13
2. Перечень профильных организаций для проведения практики	26
3. Задание на производственную практику	27
4. Отчёт по производственной практике	29
5. Отзыв 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.

Тип производственной практики:

технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способы проведения производственной практики - технологической (проектно-технологической) практики (далее - производственная практика):

Форма проведения производственной практики – дискретная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-6; ПК-7

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ОПК-4 Способен использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели	ОПК-4.4 Способен использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели в области химической технологии материалов современной энергетики	Уметь: формулировать математическую модель процесса или его составляющей части Владеть: навыками построения алгоритма математического моделирования и верификации модели
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.8 Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, работы с научно-технической и патентной литературой в области химической технологии материалов современной энергетики	Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач, проводить поиск и анализ патентной и иной научно-технической литературы, в том числе с использованием информационных источников сети Интернет Владеть: навыками отбора актуальной и релевантной для конкретного проекта патентной и иной научно-технической информации
ПК-1 Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать эксперимен-	ПК-1.3 Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные в	Уметь: самостоятельно проводить радиометрические и дозиметрические измерения Владеть: методами обработки экспериментальных данных полученных в ходе радиометрических и дозиметрических изме-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
тальные данные	области химической технологии материалов современной энергетики	рений
ПК-2 Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	ПК-2.5 Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения в области химической технологии материалов современной энергетики	Уметь: обеспечивать безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде Владеть: методами определения загрязненности радиоактивными веществами и методикой расчета дозы за счет внешнего и внутреннего облучения
ПК-6. Способен к осуществлению и корректировке технологических процессов производства редких и редкоземельных металлов и реализации мер по обеспечению их безопасности	ПК-6.7 Осуществляет и корректирует технологические процессы производства редких и редкоземельных металлов и реализует меры по обеспечению их безопасности	Умеет- реализовывать технологические процессы и выявлять стадии, нуждающиеся в корректировке, обеспечивая получение продуктов полностью отвечающих требованиям; подобрать оптимальные условия проведения этих процессов Владеть: знаниями особенностей технологии различных редких, редкоземельных и благородных металлов и способностью к анализу технологических процессов
ПК-7 Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	ПК-7.5 Осуществляет анализ технологического процесса, выявляет его недостатки и разрабатывает мероприятия по его совершенствованию	Уметь анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию Владеть навыками оптимизации технологического процесса.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика является частью раздела «Практика» базовой части учебного плана образовательной программы и проводится после 8 семестра (4 курс специалитета).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах, базовой и вариативной частей программы специалитета: «Неорганическая химия», «Физическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Теоретические основы гидрометаллургических процессов», «Физико-химические основы технологии высокочистых веществ», «Ионообменные процессы в технологии редких и редкоземельных металлов», «Экстракционные процессы в технологии редких и редкоземельных металлов», «Химия и технология редких, редкоземельных и благородных металлов».

Задачи производственной практики усложняются с учетом увеличения объема получаемых теоретических знаний от общих представлений о предприятиях отрасли до систематизированных представлений о технологии конкретного производства и последующего 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 умения и навыки необходимы студентам при последующем изучении теоретических учебных дисциплин по программе специалитета (специализация «Химическая технология редких и редкоземельных металлов») (в т.ч.: «Оборудование и основы проектирования производств редких металлов», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Химия и технология редких, редкоземельных и благородных металлов» и др.), при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетные единицы.

Продолжительность производственной практики составляет 4 недели (216 академических часов).

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

Семестр	Тип производственной практики	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
8	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	(216, в т.ч., СР – 36)

5. Содержание практики

Руководство организацией и проведением практикой студентов, обучающихся по программе специалитета (специализация «Химическая технология редких и редкоземельных металлов») осуществляется преподавателями кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практик студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации. Распределение времени на различные виды работ определяется типом проведения производственной практики.

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

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения производственной практики приведены в таблице 1.

Обязательным элементом практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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 студента осуществляется руководителями практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примерные задания на практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

Примерные задания на производственную практику:

1. Ознакомление со структурой предприятия, системой управления
2. Ознакомление с современными технологическими процессами и оборудованием
3. Ознакомление со средствами механизации и автоматизации производства
4. Ознакомление вопросами безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды
5. Изучение вопросов организации снабжения сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения, форм и методов сбыта продукции
6. Изучение должностных обязанностей и инструкций работников цеха
7. Ознакомление с работой аналитической лаборатории, входной и выходной контроль, используемые методы анализа и оборудование
8. Выполнение технологических операций и обслуживание оборудования путем дублирования работы аппаратчиков
9. Изучение технологического процессов (регламента) получения концентрата редкоземельных металлов, аппаратурно-технологическая схема процесса и его описание

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Инструктаж по технике безопасности. Изучение структуры организации, правил внутреннего распорядка, технических средств рабочего места. Изучение методов, используемых в технологии профильной организации, способов осуществления технологических процессов; принципов организации научно – исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ; принципов проектно-конструкторской деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования, зданий и сооружений	Инструктаж по ТБ Раздел / упоминание в отчете
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел / упоминание в отчете
Информационно – аналитический	Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения	Раздел / упоминание в отчете
Технико - экономический	Изучение принципов организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения	Раздел / упоминание в отчете

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
	конкурентоспособности выпускаемой продукции	
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или профильной организацией	Получение профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Зачет

6. Отчетность по практике

По итогам проведения производственной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет 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.

В состав отчета включаются разделы, кратко отражающие выполнение 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.

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 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики до окончания практики (8 семестр обучения).

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня технологической 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).
3. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом.

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922), Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: <http://fgosvo.ru/>;

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Краткая энциклопедия урана / А. Акатов, Ю. Коряковский. - СПб. Фонд развития модульного обучения "Петерфонд", 2013. -113 с.
2. Копырин, А.А. Технология производства и радиохимической переработки ядерного топлива /А.А. Копырин, А.И. Карелин, В.А. Карелин.- Москва: Атомэнергоиздат, 2006.- 576 с. - ISBN 5-98532-004-9.
3. Поляков, Е.Г. Металлургия редкоземельных металлов // Е.Г. Поляков, А.В. Нечаев, А.В. Смирнов. Москва: Metallurgizdat, 2018. - 732 с. - ISBN 978-5-902194-97-2.
4. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен впервые: дата введения 2019-07-01. - Москва: Стандартинформ, 2018.- 66 с

б) электронные учебные издания

1. Блохин, А.А. Технология молибдена и вольфрама: текст лекций /А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 93 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021)- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Химия и технология скандия: учебное пособие /А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, В.А. Кескинов, М.А. Афонин, А.В. Нечаев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 52 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. -URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Российское редкоземельное сырьё и основные способы его переработки: учебное пособие /В.А. Кескинов, А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, А.В. Нечаев, М.А. Афонин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 68 с // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021). -
4. Мурашкин, Ю.В. Расчет материальных балансов и оборудования для выщелачивания руд и концентратов: учебное пособие/ Ю.В. Мурашкин, А.А. Блохин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 51 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека.-URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 03.03.2021).- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (Утвержден приказом Минобрнауки России № 1291 от 17.10.2016) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/
2. Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Режим доступа - www.gosnadzor.ru,
5. АО "Атомредметзолото». Режим доступа - <https://www.armz.ru>
6. ОАО "Концерн Росэнергоатом". Режим доступа - <http://www.rosenergoatom.ru>
7. Топливная компания "ТВЭЛ". Режим доступа - <http://www.tvel.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>;
9. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы специалитета, программы специалитета и программы специалитета в СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - Электронный ресурс http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschihnya.pdf
1. 12. «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
2. 13. «Лань » <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

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 (Microsoft Excel);

9.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

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

10. Материально-техническая база для проведения производственной практики

Кафедра оснащена специальными помещениями, укомплектованными специализированной мебелью и техническими средствами обучения для промежуточной аттестации, лабораториями, оснащенными необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

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

разработку, проектирование и эксплуатацию технологических процессов и оборудования для извлечения редких, редкоземельных и благородных металлов из природного и техногенного сырья, переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и радиоактивных и прочих отходов (РАО), получения высококачественных веществ;

исследование экстракционных и ионообменных процессов выделения, очистки редких и редкоземельных металлов;

разработку и эксплуатацию методов аналитического контроля, связанных с технологией редких, редкоземельных и благородных металлов.

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

- создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием наукоемких технологий и нанотехнологий;

- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство продукции радиационной технологии;

- 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 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
(практике по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности)**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

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-4	Способен использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели	Промежуточный
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Промежуточный
ПК-1	Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	Промежуточный
ПК-2	Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	Промежуточный
ПК-6	Способен к осуществлению и корректировке технологических процессов производства редких и редкоземельных металлов и реализации мер по обеспечению их безопасности	Промежуточный
ПК-7	Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	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-4.4 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 радиационных процессов	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Знает основные этапы моделирования химико-технологических процессов и систем; приемы, методы, способы формализации химико-технологических объектов, процессов, явлений и реализации их в программных средствах моделирования Не умеет использовать современные программные комплексы для математического моделирования и оптимизации химико-технологических процессов и систем Не владеет навыками работы с современными информационными технологиями и программными продуктами для математического, компьютерного, информационного моделирования химико-	Знает основные этапы моделирования химико-технологических процессов и систем; приемы, методы, способы формализации химико-технологических объектов, процессов, явлений и реализации их в программных средствах моделирования Умеет использовать современные программные комплексы для математического моделирования и оптимизации химико-технологических процессов и систем Не владеет навыками работы с современными информационными технологиями и программными продуктами для математического, компьютерного, информационного моделирования химико-	Знает основные этапы моделирования химико-технологических процессов и систем; приемы, методы, способы формализации химико-технологических объектов, процессов, явлений и реализации их в программных средствах моделирования Умеет использовать современные программные комплексы для математического моделирования и оптимизации химико-технологических процессов и систем Владеет навыками работы с современными информационными технологиями и программными продуктами для математического, компьютерного, информационного моделирования химико-

			технологических процессов и систем	технологических процессов и систем	технологических процессов и систем
ОПК-5.8 Использование нормативной, технологической документации, патентной литературы для проектирования и сопровождения технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики	Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач, проводить поиск и анализ патентной и иной научно-технической литературы, в том числе с использованием информационных источников сети Интернет Владеть: навыками отбора актуальной и релевантной для конкретного проекта патентной и иной научно-технической информации	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Знает технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла объектов химической технологии; методики и алгоритмы проектирования технологических процессов Не умеет ориентироваться в стандартах информационной поддержки жизненного цикла объектов химической технологии; составлять алгоритмы проектирования технологических процессов при перенастройке производства на новый вид продукции, производительность, состав сырья Не владеет способами представления множества проектных решений для технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики	Знает технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла объектов химической технологии; методики и алгоритмы проектирования технологических процессов Умеет ориентироваться в стандартах информационной поддержки жизненного цикла объектов химической технологии; составлять алгоритмы проектирования технологических процессов при перенастройке производства на новый вид продукции, производительность, состав сырья Не владеет способами представления множества проектных решений для технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики	Знает технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла объектов химической технологии; методики и алгоритмы проектирования технологических процессов Умеет ориентироваться в стандартах информационной поддержки жизненного цикла объектов химической технологии; составлять алгоритмы проектирования технологических процессов при перенастройке производства на новый вид продукции, производительность, состав сырья Владеет способами представления множества проектных решений для технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики

<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>Знает строение ядра, классификацию элементарных частиц; основные свойства ядер и теорию их устойчивости; законы радиоактивного распада, радиоактивные семейства, методы расчета активности в семействах, особенности α - и β -распада, испускание γ-квантов; основные ядерные реакции на нейтронах, заряженных частицах и гамма-квантах; процессы деления ядер и конструкцию ядерного реактора, методы управления ядерным реактором, процессы образования продуктов деления и трансурановых элементов; процессы взаимодействия тяжелых заряженных частиц и электронов с веществом, тормозные и радиационные потери энергии, взаимодействие гамма-квантов с веществом. Не умеет решать типо-</p>	<p>Знает строение ядра, классификацию элементарных частиц; основные свойства ядер и теорию их устойчивости; законы радиоактивного распада, радиоактивные семейства, методы расчета активности в семействах, особенности α - и β -распада, испускание γ-квантов; основные ядерные реакции на нейтронах, заряженных частицах и гамма-квантах; процессы деления ядер и конструкцию ядерного реактора, методы управления ядерным реактором, процессы образования продуктов деления и трансурановых элементов; процессы взаимодействия тяжелых заряженных частиц и электронов с веществом, тормозные и радиационные потери энергии, взаимодействие гамма-квантов с веществом. Умеет решать типовые</p>	<p>Знает строение ядра, классификацию элементарных частиц; основные свойства ядер и теорию их устойчивости; законы радиоактивного распада, радиоактивные семейства, методы расчета активности в семействах, особенности α - и β -распада, испускание γ-квантов; основные ядерные реакции на нейтронах, заряженных частицах и гамма-квантах; процессы деления ядер и конструкцию ядерного реактора, методы управления ядерным реактором, процессы образования продуктов деления и трансурановых элементов; процессы взаимодействия тяжелых заряженных частиц и электронов с веществом, тормозные и радиационные потери энергии, взаимодействие гамма-квантов с веществом. Умеет решать типовые</p>
---	---	--	---	--	--

			<p>вые задачи, связанные с основными разделами ядерной физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; проводить расчет изменения активности радионуклидов со временем, расчет активности продуктов ядерных реакций, пробега α- и β-частиц, оценивать дозовую нагрузку в различных условиях; извлекать физическую информацию из аппаратурных данных.</p> <p>Не владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.</p>	<p>задачи, связанные с основными разделами ядерной физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; проводить расчет изменения активности радионуклидов со временем, расчет активности продуктов ядерных реакций, пробега α- и β-частиц, оценивать дозовую нагрузку в различных условиях; извлекать физическую информацию из аппаратурных данных.</p> <p>Не владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>	<p>задачи, связанные с основными разделами ядерной физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; проводить расчет изменения активности радионуклидов со временем, расчет активности продуктов ядерных реакций, пробега α- и β-частиц, оценивать дозовую нагрузку в различных условиях; извлекать физическую информацию из аппаратурных данных.</p> <p>Владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента</p>
<p>ПК-2.5 Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом</p>	<p>Уметь: обеспечивать безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде Владеть: методами определения загрязненности</p>	<p>Правильные ответы на вопросы зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Знает процессы взаимодействия тяжелых заряженных частиц и электронов с веществом, тормозные и радиационные потери энергии, взаимодействие гамма-</p>	<p>Знает процессы взаимодействия тяжелых заряженных частиц и электронов с веществом, тормозные и радиационные потери энергии, взаимодействие гамма-</p>	<p>Знает процессы взаимодействия тяжелых заряженных частиц и электронов с веществом, тормозные и радиационные потери энергии, взаимодействие гамма-</p>

<p>виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	<p>радиоактивными веществами и методикой расчета дозы за счет внешнего и внутреннего облучения</p>		<p>квантов с веществом; методы регистрации излучений, основные типы детекторов и их свойства; методы дозиметрии альфа-, бета- и гамма-излучения, «Нормы радиационной безопасности» Не умеет проводить расчет изменения активности радионуклидов со временем, расчет активности продуктов ядерных реакций, пробега альфа- и бета-частиц, оценивать дозовую нагрузку в различных условиях; извлекать физическую информацию из аппаратурных данных, использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной безопасности Не владеет методами безопасного проведения работ с радионуклидами в открытом виде в лаборатории 3 класса; методами оценки радиационной безопасности и расчета дозовой нагрузки на население</p>	<p>квантов с веществом; методы регистрации излучений, основные типы детекторов и их свойства; методы дозиметрии альфа-, бета- и гамма-излучения, «Нормы радиационной безопасности» Умеет проводить расчет изменения активности радионуклидов со временем, расчет активности продуктов ядерных реакций, пробега альфа- и бета-частиц, оценивать дозовую нагрузку в различных условиях; извлекать физическую информацию из аппаратурных данных, использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной безопасности Не владеет методами безопасного проведения работ с радионуклидами в открытом виде в лаборатории 3 класса; методами оценки радиационной безопасности и расчета дозовой нагрузки на население</p>	<p>квантов с веществом; методы регистрации излучений, основные типы детекторов и их свойства; методы дозиметрии альфа-, бета- и гамма-излучения, «Нормы радиационной безопасности» Умеет проводить расчет изменения активности радионуклидов со временем, расчет активности продуктов ядерных реакций, пробега альфа- и бета-частиц, оценивать дозовую нагрузку в различных условиях; извлекать физическую информацию из аппаратурных данных, использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и другие нормативные документы в области радиационной безопасности Владеет методами безопасного проведения работ с радионуклидами в открытом виде в лаборатории 3 класса; методами оценки радиационной безопасности и расчета дозовой нагрузки на население</p>
--	--	--	---	--	---

<p>ПК-6.7 Осуществляет и корректирует технологические процессы производства редких и редкоземельных металлов и реализует меры по обеспечению их безопасности</p>	<p>Знает основные технологические процессы, используемые в производстве редких и редкоземельных металлов. Способен реализовывать технологические процессы и выявлять стадии, нуждающиеся в корректировке, обеспечивая получение продуктов полностью отвечающих требованиям; подобрать оптимальные условия проведения этих процессов Обладает знаниями особенностей технологии различных редких, редкоземельных и благородных металлов и способностью к анализу технологических процессов</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Знает основные технологические процессы, используемые в производстве редких и редкоземельных металлов. Не способен реализовывать технологические процессы и выявлять стадии, нуждающиеся в корректировке, обеспечивая получение продуктов полностью отвечающих требованиям; подобрать оптимальные условия проведения этих процессов Принимал незначительное участие в проведении физико-химических методов исследований</p>	<p>Знает основные технологические процессы, используемые в производстве редких и редкоземельных металлов. Способен реализовывать технологические процессы и выявлять стадии, нуждающиеся в корректировке, обеспечивая получение продуктов полностью отвечающих требованиям; подобрать оптимальные условия проведения этих процессов Не способен самостоятельно применить знания технологии различных редких, редкоземельных и благородных металлов и способностью к анализу технологических процессов</p>	<p>Знает основные технологические процессы, используемые в производстве редких и редкоземельных металлов. Способен реализовывать технологические процессы и выявлять стадии, нуждающиеся в корректировке, обеспечивая получение продуктов полностью отвечающих требованиям; подобрать оптимальные условия проведения этих процессов Обладает знаниями особенностей технологии различных редких, редкоземельных и благородных металлов и способностью к анализу технологических процессов</p>
<p>ПК-7.5 Осуществляет анализ технологического процесса, выявляет его недостатки и разрабатывает мероприятия по его совершенствованию</p>	<p>Знает особенности технологии различных редких, редкоземельных и благородных металлов и способностью к анализу технологических процессов</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Знает технологический процесс, выявляет его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию. Владеет навыками оптимизации технологического про-</p>	<p>Владеет навыками оптимизации технологического процесса. Знает технологический процесс, выявляет его недостатки и разрабатывать мероприятия по</p>	<p>Владеет навыками оптимизации технологического процесса. Знает технологический процесс, выявляет его недостатки и разрабатывать мероприятия по</p>

			цесса. Принимал незначительное участие в отладке технологического процесса.	его совершенствованию.	его совершенствованию
--	--	--	--	------------------------	-----------------------

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 ниже, 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»:

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 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.

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, вида практики и направленности реализуемой 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 программы специалитета.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ОПК-4:

1. Проанализируйте используемые системы автоматизации производства;
2. Какие мероприятия по совершенствованию систем автоматизации производства можно предложить;
3. Какие средства автоматизации могут использоваться при подготовке проектной документации;
4. Какие средства автоматизации при подготовке проектной документации существуют;
5. Какие средства автоматизации использовались при подготовке проектной документации, почему.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ОПК-5:

1. Каковы основные приемы безопасной работы в Интернете;
2. Какие программные продукты использовались при оформлении текстовой и графической документации;
3. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных;
4. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время практики;
5. Какие единицы измерения ионизирующего излучения используют в профильной организации;
6. Каковы цели и задачи производственной практики;
7. Каковы итоги работы;
8. Каковы основные направления производственной деятельности специалиста по радиационным технологиям;
9. Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.);
10. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика студента);
11. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.);
12. Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования;
13. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-1 и ПК-7.

1. Описание использовавшегося во время практики оборудования, приборов. Требования к качеству производственных помещений и энергоносителям;
2. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики;
3. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.);
4. Какие методы теоретического и экспериментального исследования используются в технологии и редких и редкоземельных металлов;

5. Организация труда исследователей (конструкторов). Режим работы подразделения. Организация рабочего места;
6. Какие нормативные документы использовались при написании отчета;
7. Какой нормативный документ регламентирует структуру, содержание и оформление отчета по практике;
8. Какие измерительные приборы установлены для контроля за ходом технологического процесса;
9. Экономические показатели на примере цеха, участка, лаборатории. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом;
10. Каково назначение эксплуатируемого оборудования;
11. Каково устройство эксплуатируемого оборудования, каков принцип работы эксплуатируемого оборудования;
12. Каковы технические характеристики эксплуатируемого оборудования;
13. Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
14. Основные методы исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
15. Какие существуют методы спектрометрии, энергетической калибровки спектрометров, измерения активности;
16. Какие существуют методы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений;
17. Какие существуют методы регистрации ИИ;
18. Какие существуют типы спектрометрической аппаратуры, применяемой для паспортизации радиоактивных отходов;
19. Кристаллизация из растворов. Закономерности кристаллизации основного вещества. Пересыщенные растворы, и способы снятия пересыщения. Возникновение зародышей и рост кристаллов. Количественные характеристики процесса кристаллизации основного вещества.
20. Влияние различных факторов на фракционирование микропримесей и возможность регулирования величины коэффициента распределения. Равновесная и неравновесная кристаллизация. Приемы проведения процесса кристаллизации. Примеры практического применения процессов кристаллизации из раствора при получении чистых соединений редких элементов
21. Поведение примесей и его связь с диаграммой состояния. Коэффициент распределения. Виды кристаллизации из расплава. Объемная и линейная скорости кристаллизации
22. Методы выращивания монокристаллов из расплавов (Бриджмена-Стокбаргера, Чохральского-Киропулоса, Вернейля, зонной перекристаллизации). Сравнительный анализ различных методов.
23. Физико-химические основы метода химических транспортных реакций. Требования к транспортным реакциям. Связь знака теплового эффекта прямой реакции с направлением переноса веществ. Типы химических транспортных реакций.
24. Факторы, влияющие на распределение уранилнитрата между водной и органической фазами. Технологическая схема очистки уранилнитрата экстракционным методом. Использование для очистки урана других нейтральных фосфорорганических и кислородсодержащих соединений.
25. Обоснование выбора экстракционного оборудования. Устройство и принцип работы смесителей-отстойников периодического действия, внутренних смесителей - отстойников, смесителей - отстойников ящичного типа, насадочных, пульсационных, роторно-дисковых колонн, центробежных экстракторов.
26. Задачи тонкой очистки. Понятие о ядерной чистоте. Особенности аффинажных операций. Экстракционные методы очистки урановых соединений.

27. Химические методы очистки соединений урана: осаждение пероксида урана.
28. Химические методы очистки соединений урана: осаждение оксалатов урана (VI и IV), высаливание трикарбо-натураниламмония.
29. Применение оксидов урана. Система уран - кислород. Получение оксидов термическим разложением гидроксида, пероксида, диураната аммония, оксалатов и нитратов уранила, трикарбонатураниламмония.
30. Применение тетрафторида урана. Требования предъявляемые к тетрафториду урана. Сравнение "мокрых" и "сухих" методов получения тетрафторида урана.

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-2 и ПК-6:

1. Свойства ионизирующих излучений;
2. Методы регистрации ионизирующих излучений;
3. Назовите характеристики оценки радиационной устойчивости указанных материалов;
4. Назовите методы оценки радиационной устойчивости указанных материалов. Общие основы осаждения химических концентратов урана. Дробное осаждение гидроксидов и полиуранатов. Сравнительная характеристика осадителей.
5. Известкование. Осаждение фосфатов и пирофосфатов. Поведение примесей при выделении концентратов.
6. Выделение урана из содовых растворов: кислотное разложение карбонатных растворов, осаждение гидроксидом натрия, восстановление водородом в присутствии катализатора. Отделение макроколичеств ванадия и фосфора.
7. Области применения ионообменных процессов в технологии урана, основные закономерности.
8. Требования, предъявляемые к ионитам, выбор оптимальных технологических параметров.
9. Преимущества ионообменного метода извлечения урана перед осадительным.
10. Основные закономерности и понятия ионного обмена.
11. Ионообменники органические и неорганические, природные и синтетические. Катиониты, аниониты и амфолиты. Синтез и характеристика основных ионообменных смол.
12. Механизм сорбции ионов катионитами и анионитами. Десорбция. Основные показатели, характеризующие ионообменный процесс.
13. Емкость ионитов и методы ее определения. Ионообменные равновесия. Изотермы сорбции.
14. Выходные кривые и кривые элюирования. Набухаемость ионитов. Сорбция в статических и динамических условиях.
15. Общие основы осаждения химических концентратов урана. Дробное осаждение гидроксидов и полиуранатов. Сравнительная характеристика осадителей. Известкование. Осаждение фосфатов и пирофосфатов. Поведение примесей при выделении концентратов.
16. Выделение урана из содовых растворов: кислотное разложение карбонатных растворов, осаждение гидроксидом натрия, восстановление водородом в присутствии катализатора. Отделение макроколичеств ванадия и фосфора.
17. Области применения ионообменных процессов в технологии урана, основные закономерности. Требования, предъявляемые к ионитам, выбор оптимальных технологических параметров. Преимущества ионообменного метода извлечения урана перед осадительным.

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

Процедура оценки результатов практики – зачет, зачет (с оценкой), 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.

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 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 формах анкетирования.

**Перечень профильных организаций
для проведения 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.

Профильными организациями для проведения производственной практики являются:

Для стационарной практики:

1. АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»,
2. АО ГК «РУСРЕДМЕТ», Санкт-Петербург, Красное Село ,
3. АО «Полиметалл Инжиниринг», Санкт-Петербург,
4. 4. ООО «Институт ГИПРОНИКЕЛЬ».

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(Технологическая (проектно-технологическая) практика)

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Специальность	18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики
Квалификация	Инженер
Специализация	Химическая технология редких и редкоземельных металлов
Факультет	Инженерно-технологический
Кафедра	Технологии редких элементов и наноматериалов на их основе
Группа	5хх
Профильная организация	АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
Действующий договор	на практику № хх от "1х" хххх 201х г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения

Тема задания

Экстракция редкоземельных элементов из азотнокислых растворов растворами трибутилфосфата в присутствии высаливателя

Календарный план производственной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре. 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.	2–3 рабочий день
3 Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала лаборатории. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации института. Анализ технологического регламента	3–5 рабочий день
4 Изучение технологического процесса экстракции редкоземельных элементов(РЗЭ) растворами ТБФ, приготовления растворов РЗЭ и ТБФ	Вторая рабочая неделя
5. Обработка и анализ результатов.	
6. Оформление и защита отчета по практике	

Руководитель практики
проф.

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

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 (проектно-технологическая) практика)

Специальность	18.05.02	- Химическая технология материалов современной энергетики
Квалификация	Инженер	
Специализация	Химическая технология редких и редкоземельных металлов	
Факультет Кафедра	Инженерно-технологический Технологии редких элементов и наноматериалов на их основе	
Группа Студент	5xx Иванов Иван Иванович	

Руководитель практики
от профильной организации

И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики от
кафедры,

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2025

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ
(Технологическая (проектно-технологическая) практика)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Студент СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 5хх, кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, проходил производственную практику в АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»

За время практики студент ознакомился с основными проблемами выделения и разделения редких элементов в процессе переработки облученного ядерного топлива с применением экстракционных и ионообменных методов. Студент участвовал в проведении экспериментальных исследований по влиянию концентрации высаливателя на эффективность процессов разделения редких элементов.

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 аналитических и дозиметрических измерений. Умеет извлекать и использовать информацию из заданных источников сети Интернет, социальных сетей. Использует пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ. Способен оценивать чистоту исследуемых материалов.

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 АО
«Радиевый институт им. В.Г.
Хлопина»,
начальник лаборатории

(подпись, дата)

А.И. Пыжиков