

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТЦ

Долматов О.Ю.

« 31 » августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2024 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
---------------------	---

Направление подготовки/специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики	
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла	
Уровень образования	высшее образование –специалитет	
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2024/2025 учебного года	
Курс	2	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6	
Продолжительность недель / академических часов	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная работа, ч	*	
Самостоятельная работа, ч	**	
ИТОГО, ч	216	

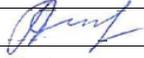
Вид промежуточной аттестации

Дифференцированный зачет

Обеспечивающее подразделение

ОЯТЦ ИЯТШ

И.о.заведующего кафедрой –
 руководителя Отделения
 Руководитель ООП
 Преподаватель

	Кузнецов М.С.
	Леонова Л.А.
	Усольцева И.О.

2024 г.

* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;
 ** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	И.ОПК(У)-2.1 Демонстрирует понимание закономерностей химических превращений, способов получения и свойств неорганических соединений	ОПК(У)-2.1В1.	Владеет опытом планирования и проведения экспериментального исследований для изучения свойств неорганических соединений, анализа и обобщения экспериментальных данных.
			ОПК(У)-2.1У1	Умеет выявлять закономерности протекания химических реакций.
			ОПК(У)-2.131	Знает основные способы получения, физические и химические свойства неорганических соединений.
ОПК(У)-6	Способен использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны	И.ОПК(У)-6.1 Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-6.1В1	Владеет опытом использования интегрированных сред программирования и средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности.
			ОПК(У)-6.1У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии для поиска информации и решения задач в своей учебной и профессиональной деятельности.
			ОПК(У)-6.131	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий.
ПК(У)-9	Способен к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	И.ПК(У)-9.1 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием соответствующих методов и средств	ПК(У)-9.1В2	Владеет методами и средствами решения научно-исследовательских задач, с учетом требованиями современной науки и техники
			ПК(У)-9.1У2	Умеет самостоятельно составлять план и программу научного исследования
			ПК(У)-9.1 32	Знает основы научного метода, включающие выдвижение гипотез, проведение эксперимента, подтверждение/опровержение гипотез.
ПК(У)-10	Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	И.ПК(У)-10.1 Осуществляет планирование/моделирование научно-исследовательской деятельности с учетом необходимости сбора, обработки и анализа результатов	ПК(У)-10.1 В7	Владеет современными программными операторами для расчета и математической обработки данных, современными программными комплексами для представления материала.
			ПК(У)-10.1 В8	Владеет навыками экспериментальной работы в научно-исследовательской лаборатории.
			ПК(У)-10.1 У8	Умеет правильно выбирать формулу, оценить, что может вносить погрешности.
			ПК(У)-10. У9	Умеет самостоятельно организовать рабочий процесс
			ПК(У)-10.1 38	Знает методы математической обработки данных, программные комплексы, в том числе для корректной визуализации.
ПК(У)-10.1 39	Знает аппаратуру, устройство и принцип работы			

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-12	Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	И.ПК(У)-12.1 Овладеет навыками использования грамотной литературной и деловой письменной и устной речью при подготовке научных работ, в т.ч. на английском языке, с применением современных цифровых инструментов	ПК(У)-12.1 В2	Владеет грамотной письменной речью с учетом профессиональной деятельности и установленной терминологией.
			ПК(У)-12.1 В3	Владеет навыком участия в научных дискуссиях и отстаивания собственной профессиональной точки зрения
			ПК(У)-12.1 У2	Умеет в надлежащем виде представлять отчеты
			ПК(У)-12.1 У3	Умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную речь, отвечать/задавать вопросы
			ПК(У)-12.1 З2	Знает ГОСТы, нормативные документы, структуры представления научных работ (введение, литературный обзор, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы, список литературы и др)
			ПК(У)-12.1 З3	Знает требования по предоставлению устной формы отчетности (регламент, структура, целевая аудитория)

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: учебная практика.

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Формы проведения:

Непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ООП.

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики: стационарная.

Места проведения практики: структурные подразделения университета.

В рамках практики может быть предусмотрено обучение по рабочей профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор компетенции
Код	Наименование	

РП-1	Способен планировать и проводить эксперименты для получения неорганических соединений, изучения их свойств, закономерностей протекания реакций, анализа экспериментальных данных.	И.ОПК(У)-2.1
РП-2	Способен применять компьютерную технику с соответствующим программным обеспечением и средства информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности.	И.ОПК(У)-6.1
РП-3	Способен самостоятельно проводить качественную и количественную обработку данных, оценивать их достоверность и значимость, проводить анализ погрешностей, обсуждать результаты, их грамотно представлять, в том числе в виде графического материала, математических и других расчетов.	И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-10.1
РП-4	Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.	И.ПК(У)-12.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: - вводное собрание / ознакомительная лекция. - прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка, инструктаж по технике безопасности; - ознакомление с лабораториями, экскурсии.	РП-1 РП-4
1-2	Подготовительный исследовательский этап: - Теоретическая работа, направленная на обоснование, выбор теоретико-методической базы планируемого исследования. - планирование экспериментов.	РП-1 РП-2 РП-3
2-4	Основной этап (выполнение индивидуального задания): - Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа; - организация и проведение исследования, сбора данных; - экспериментальная работа - этап сбора, обработки и анализа полученной информации; - работа в лаборатории. - научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа: - разработка модели устройства; - моделирование устройства; - анализ результатов моделирования и т.п.	РП-1 РП-2 РП-3 РП-4
3-4	Отчетный этап: - Обобщение полученных научных результатов и оформление отчета по практике; - получение отзыва у руководителя практики от ТПУ.	РП-2 РП-4
4	Заключительный этап: - Защита отчета на обеспечивающем структурном подразделении ТПУ (ООП 18.05.02)	РП-2 РП-4

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

В течение всего периода студент ведет дневник, в который ежедневно заносит результаты своей деятельности по изучению производства. Дневник заполняется студентом в процессе прохождения практики и два раза в неделю представляется для просмотра руководителю. По окончании практики одновременно с дневником студент сдает руководителю и письменный отчет на проверку. Дневник должен быть подписан непосредственным руководителем практики.

В недельный срок от начала занятий в очередном семестре студенты обязаны сдать отчет руководителю практики от ТПУ на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем). Сдать дневник и отчет практики руководителю от ТПУ. В соответствии с графиком работы комиссии защитить практику (презентация в электронном виде, доклад студента, ответы на вопросы).

Отчет по практике оформляется в соответствии с требованиями Положения о практиках в ТПУ. Отчет составляется каждым студентом индивидуально. Объем отчета 25 - 40 страниц.

Отчет по практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание лаборатории, вопросы охраны труда, выводы, предложения.

Отчет должен представлять собой технически грамотное иллюстрированное чертежами, эскизами, схемами, фотографиями и т.д. описание собранного материала и содержание практики. Структура отчета по практике определена учебным управлением ТПУ с учетом требований ФГОС ВО. Разделы отчета располагаются в следующей последовательности:

Титульный лист.

Утвержденная форма титульного листа приведена в Положении о практике.

Задание на практику.

Реферат.

Реферат содержит количественную характеристику отчета (число страниц, рисунков, таблиц, количество использованных источников, приложений и т.п.) и краткую текстовую часть.

Содержание

Введение

В данном разделе приводятся сведения о подразделении, лаборатории, где проходила практика, профиль деятельности, цель и задачи практики, актуальность проделанной работы.

Обзор литературы

Должен содержать краткую наиболее важную информацию о состоянии решаемой задачи, достижения современной науки, техники и технологий со ссылками на цитируемые источники, в т.ч. Интернет.

Основная (техническая) часть отчета

Приводятся результаты практики в соответствии с программой; техническая, расчётно-технологическая, конструкторская, научно-исследовательская части; приобретённые общекультурные и профессиональные компетенции.

Заключение\Выводы.

В заключительной части отчета проводится анализ работы в период практики, отмечая положительные и отрицательные стороны.

Список использованных источников

В отчете приводится список использованной литературы, по новейшим достижениям отечественных и зарубежных ученых и инженеров в области развития данной отрасли.

Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т. д., при необходимости).

Отчет должен быть набранным на компьютере.

Утвержденные документы по итогам прохождения всех видов практики, оценочное заключение той организации, где обучающийся проходил практику, хранятся в ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Газенаур, Е. Г. Методы исследования материалов : учебное пособие / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, В. И. Крашенинин. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 336 с. — ISBN 978-5-8353-1578-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44317> (дата обращения: 04.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шипинский, В. Г. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. Г. Шипинский. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 118 с. — ISBN 978-985-06-2773-

5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92429> (дата обращения: 04.05.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Набатов, В. В. Методы научных исследований : введение в научный метод : учебное пособие / В. В. Набатов. — Москва : МИСИС, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-906846-13-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93679> (дата обращения 04.04.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Мигуренко Р. А. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие / Р. А. Мигуренко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — 2-е изд., стер. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 184 с. — Библиогр.: с. 169-170. — Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа электронный ресурс: учебник: в 2 т.: / под ред. А. А. Ищенко . — 3-е изд., стер. . — Москва : Академия , 2014— Высшее профессиональное образование. Естественные науки. — ISBN 978-5-7695-9123-5. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-39.pdf> (дата обращения 04.04.2020) Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
2. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — Томск : ТПУ, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-4387-0787-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106767> (дата обращения: 01.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Картушина И. Г. К вопросу о реализации междисциплинарных проектов в инженерном образовании [Электронный ресурс] / И. Г. Картушина, И. В. Гарифуллина, Е. С. Минкова // Инженерное образование электронный научный журнал: / Ассоциация инженерного образования России (АИОР). — 2014. — № 14.— [С. 72-77]. — Заглавие с титульного листа. — [Библиогр.: с. 77 (3 назв.)]. — Свободный доступ из сети Интернет. — AdobeReader. — ISSN 1810-2883.http://aeer.ru/files/io/m14/art_10.pdf

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронная библиотека по химии и технике <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
2. Электронно-библиотечная система Лань: <https://e.lanbook.com/>
3. Сайт электронных учебников и пособий по химии: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
4. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
5. Основы теоретической химии. Неорганическая химия: <http://bobyh.ru/lecture/himiya/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; Far Manager;

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 327	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 4 шт.; Шкаф вытяжной - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Электрическая варочная поверхность Hansa VHCS38120030 - 1 шт.; Микродозатор одноканальный переменного объема на 1000 мкл. - 1 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл Лайт - 1 шт.; Калибровочная гири 1кг - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом - 3 шт.; Рабочее место д/выполн. лаборат. работ - 4 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл - 3 шт.; Аквистилятор ДЭ-4 - 1 шт.; Устройство д сушики х/п ПЭ-2000 - 1 шт., центрифуга Электон ЦЛМН-Р10-02 - 1 шт.; Муфельная печь ЭКПС-В-10А - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория), 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 338	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 1 шт.; Шкаф для посуды - 2 шт.; Шкаф вытяжной - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Устройство д/сушки лаб. посуды ПЭ-2010 - 1 шт.; Бидистилятор стеклянный БС - 1 шт.; Дозиметр - 1 шт.; Центрифуга лаб. ЦЛМН-Р-10-01 - 1 шт.; Перемешивающее устройство ПЭ-8310(со штативом) - 1 шт.; Аквистилятор ДЭ-4 - 1 шт.; Перемешивающее устройство ПЭ-8310 (со штативом) - 1 шт.; Фотоэлектроколориметр КФК-3-01 - 1 шт.; Баня БКЛ-М лабораторная комбинированная - 1 шт.; Весы электронные ACCULAB ALC 210 d4 - 1 шт.; Микродозатор одноканальный переменного объема на 1000 мкл. - 2 шт.; Лабораторный электрохимический стенд - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом - 2 шт.; Турбидиметр лабораторный 2100 AN - 1 шт., Спектрофотометр SS 2107 - 1 шт.; Источник постоянного тока Б5-76 - 2 шт.; столы островные РМ-3000 – 3 шт, Компьютер – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2024 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
доцент ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ		Сачкова А.С.
доцент ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ		Леонова Л.А.
доцент ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ		Амелина Г.Н.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения ЯТЦ (Протокол № 81 от 11.06.2024).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ
к.т.н, доцент

 / Кузнецов М.С. /

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании подразделения (протокол)