

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

 Долматов О.Ю.

« 31 » августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2024 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Преддипломная практика	
Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла	
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла	
Уровень образования	высшее образование – специалитет	
Период прохождения	с 9 по 18 неделю 2028/2029 учебного года	
Курс	6	11
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	15	
Продолжительность недель / академических часов	10	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная работа, ч	*	
Самостоятельная работа, ч	**	
ИТОГО, ч	540	

Вид промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-------------

И.о.заведующего кафедрой – руководителя Отделения Руководитель ООП Преподаватель		Кузнецов М.С.
		Леонова Л.А.
		Сачкова А.С.

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)-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-5.2 Способен работать с учебной, справочной, технической и научной литературой на английском языке, включая статьи, монографии, книги, патенты, способностью вести научные беседы, реферировать и аннотировать, а также писать и презентовать устные, стендовые сообщения и доклады, связанные с профессиональной деятельностью, при необходимости с использованием современных цифровых инструментов.	ОПК(У)-5.2В1.	Владеет и работает с учебной, справочной, технической и научной литературой, как на русском, так и на английском языках, включая статьи, монографии, книги, патенты.
			ОПК(У)-5.2У1	Умеет осуществлять перевод научных текстов по химии и химической технологии, в том числе по теме своего научного исследования.
			ОПК(У)-5.231	Знает основные базы данных по англоязычным международным публикациям.
ПК(У)-1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	И.ПК(У)-1.3 Способен осуществлять работу на соответствующем аналитическом оборудовании и приборах с целью осуществления количественного анализа сырья, продукции и промежуточных продуктов	ПК(У)-1.3.В1	Владеет опытом работы на приборах для осуществления качественного и количественного анализа состава и свойств сырья или продукции.
			ПК(У)-1.3.У1	Умеет подобрать подходящий метод, технические средства и оборудование для осуществления анализа состава и свойств конкретного сырья или продукции.
			ПК(У)-1.3.31	Знает физико-химические и химические анализы состава и свойств сырья и продукции
ПК(У)-2	Способен к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического	И.ПК(У)-2.2 Демонстрирует знание принципов и фундаментальных законов, лежащих в основе соответствующих процессов и умение применить на практике	ПК(У)-2.2В1	Владеет навыком оптимизации технологического процесса.
			ПК(У)-2.2 У1	Умеет правильно подобрать согласно технологическому процессу объемы, концентрации, дозировки реагентов
			ПК(У)-2.2 31	Знает правила и способы определения концентрации,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	процесса			температуры, удельного веса исходного сырья, продуктов, растворов и тд.
ПК(У)-3	Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	И.ПК(У)-3.1 Анализирует химические и технологические процессы и способен предлагать эффективные пути оптимизации соответствующих процессов	ПК(У)-3.1 В7	Владеет навыками подбора и осуществления корректных условий и технологических параметров процесса с целью усовершенствования
			ПК(У)-3.1 У7	Умеет критически анализировать технологический процесс
			ПК(У)-3.1 .37	Знает осуществляемый технологический процесс
ПК(У)-4	Способен принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды	И.ПК(У)-4.1 На базе знаний нормативных документов, регламентов, правил внутреннего трудового распорядка, техники безопасности, охраны труда и окружающей среды способен принимать оптимальное решение	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками выбора наиболее оптимального технического решения с точки зрения охраны труда
			ПК(У)-4.1В2	Владеет навыками принятия комплексного решения с точки зрения радиационной безопасности с учетом химических, физических и биологических факторов
			ПК(У)-4.1У1	Умеет соблюдать и контролировать исполнение правил охраны труда и техники безопасности, обеспечения производственной санитарии и противопожарной защиты
			ПК(У)-4.1У2	Умеет спрогнозировать и не допустить возможной радиационной опасности, как для человека, так и для окружающей среды
			ПК(У)-4.1 31	Знает правила внутреннего трудового распорядка в организации, основной перечень нормативных документов, регламентирующих деятельность работников.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-4.1 32	Возможные опасности производства в том числе и радиационные, состав и предполагаемые свойства сточных, промывных вод, растворов, продуктов или иных отходов производства.
ПК(У)-5	Способность к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию	И.ПК(У)-5.1 Способен усовершенствовать технологий процесс путем его автоматизации	ПК(У)-5.1 В2	Владеет навыками применения или анализа автоматического управления процессами, направленными на улучшение экономических, технологических и ресурсных показателей производства
			ПК(У)-5.1 У2	Умеет идентифицировать объект управления и участки производства для их автоматизации
			ПК(У)-5.1 32	Знает методы автоматизации производства.
ПК(У)-8	Умение использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности	И.ПК(У)-8.1 Способен применить знания юридических и экономических основ, применяемой в ядерной отрасли	ПК(У)-8.1 В1	Владеет навыками работы с действующими нормативными документами
			ПК(У)-8.1 У1	Умеет применить необходимый нормативный документ в соответствующей ей ситуации.
			ПК(У)-8.1 31	Знает законы РФ по использованию атомной энергии, радиационной безопасности
ПК(У)-11	Владение методами оценки риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	И.ПК(У)-11.1 Понимает риски и уровень социальной ответственности при осуществлении и разработке технологий и процессов в профессиональной деятельности	ПК(У)-11.1 В1	Владеет навыками безопасной работы в лаборатории/производственном помещении, работы с дезактивирующими веществами
			ПК(У)-11.1 У1	Умеет использовать СИЗ и СКЗ.
			ПК(У)-11.1 31	Знает ГОСТы, ПДК, вредности и опасности и понимать последствия основных и побочных продуктов. Уровень токсичности каждого соединения и биолого-токсическое воздействие на физиологические функции организма и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
				здоровье человека в целом и предвидеть влияние на последующее поколение.
ПК(У)-12	Способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций ПК(У)-10.В7и 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 В3	Владеет навыком участия в научных дискуссиях и отстаивания собственной профессиональной точки зрения
			ПК(У)-12.1 У3	Умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную речь, отвечать/задавать вопросы
			ПК(У)-12.1 З3	Знает требования по предоставлению устной формы отчетности (регламент, структура, целевая аудитория)
ПК(У)-13	Способность к проведению анализа технических заданий на проектирование и проектов с учетом существующего международного и национального ядерного законодательства	И.ПК(У)-13.1 Проектирует производства/процессы на основе анализа поставленной научной/технологической задачи	ПК(У)-13.1 В4	Владеет навыками анализа проектов, технических заданий на проектирование на наличие/отсутствие ядерной опасности.
			ПК(У)-13.1 У4	Умеет спрогнозировать потенциальные ядерные опасности для людей и окружающей среды, осуществлять непрерывный контроль деятельности.
			ПК(У)-13.1 З4	Знает фундаментальные принципы ядерного законодательства, последствия их несоблюдений.
ПК(У)-14	Способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	И.ПК(У)-14.1 Осуществляет результативную работу с релевантными источниками информации, в т.ч. патенты, БД и пр.	ПК(У)-14.1 В1	Владеет навыками осуществления и анализа результатов патентного поиска и предоставления соответствующего грамотно оформленного отчета.
			ПК(У)-14.1 У1	Умеет проводить всесторонний патентный поиск.
			ПК(У)-14.1 З1	Знает базы данных патентов, специфику патентной чистоты.
ПК(У)-15	Способен разрабатывать новые технологические схемы на основе результатов научно-исследовательских работ	И.ПК(У)-15.1 Демонстрирует навыки инновационного мышления с целью создания новых технологических схем или совершенствование существующих	ПК(У)-20.В3	Владеет навыками интегрирования результатов научно-исследовательской деятельности в существующую или новую технологическую схему.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-20.У3	Умеет реконструировать существующую технологию под конкретную научную или производственную задачу.
			ПК(У)-20.33	Знает существующие технологические схемы по теме работы.
ПК(У)-16	Способен использовать средства автоматизации при подготовке проектной документации	И.ПК(У)-16.1 Автоматизирует процессы, в т.ч. по работе с документами проектирования	ПК(У)-16.1.В2	Владеет навыками использования автоматизированных программ и систем для оптимизации проектной деятельности.
			ПК(У)-16.1 У2	Умеет пользоваться надлежащими средствами автоматизации.
			ПК(У)-21.32	Знает современные и соответствующие профессиональным задачам средства автоматизации разработки проектной документации.
ПК(У)-17	Способен организовать инжиниринг технологических процессов, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции, отвечающей требованиям российских и международных стандартов и рынка, управлять жизненным циклом продукции и ее качеством, технической документацией и ресурсами	И.ПК(У)-17.1 Демонстрирует понимание инжиниринга в области химических и ядерных технологий	ПК(У)-17.1 .В1	Владеет навыками работы с технологическими документами и технической литературой.
			ПК(У)-17.1 .В2	Владеет методами получения целевого продукта с использованием различного технологического оборудования, и методиками испытания его качества
			ПК(У)-17.1 .У1	Умеет оформить чертежи, спецификации, пояснительную записку, технические отчеты, технические условия в соответствии со стандартами.
			ПК(У)-17.1 У2	Умеет осуществлять техническую сборку, ремонт и контроль качества работы оборудования, и обеспечивать нормальный ход процесса производства и возможных путей реализации продукции
			ПК(У)-17.1 .31	Знает состав и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
				структуру, содержание ТД, требования к оформлению.
			ПК(У)-17.1.32	Знает устройство и принцип работы оборудования, соответствующего выбранной технологии, а также параметры конечного продукта
ПК (У)-18	Способен к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ядерного топливного цикла, в том числе с использованием радиоактивных материалов	И.ПК(У)-18.1 Демонстрирует понимание всех этапов технологического процесса при производстве функциональных материалов ЯТЦ	ПК(У)-18.1.В5	Владеет достаточной квалификацией для безопасного проведения и мониторинга технологических процессов
			ПК(У)-18.1.У8	Умеет осуществлять контроль уровня безопасности на всех цепочках технологического процесса производства материалов
			ПК(У)-18.1.38	Знает основные вредные факторы в технологии функциональных материалов ядерного топливного цикла, в том числе радиоактивных материалов и требования безопасности при работе с ними
ПК(У)-20	Способен к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов комплексной переработки руд, концентратов редких элементов и техногенного сырья, производству материалов на их основе с использованием ядерных и диверсифицированных технологий	И.ПК(У)-20.1 Способен осуществлять работу, в т.ч. научно-исследовательскую, с редкоземельными, РА веществами на всех стадиях процесса от исходного сырья до конечного продукта	ПК(У)-20.1.В7	Владеет навыками комплексной переработки руд, получения концентрата с использованием ресурсоэффективных технологий, извлечения ценных компонентов при наименьших потерях при переработке техногенного сырья, а также навыками производства материала на основе цветных, редких, рассеянных, РЗМ элементов
			ПК(У)-20.1.У7	Умеет подобрать соответствующую технологию комплексной переработки руд и техногенного сырья для получения целевого продукта/материала или технологию производства материала на основе цветных, редких, рассеянных, РЗМ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
				элементов
			ПК(У)-20.1.37	Знает классификацию руд по различным классам, типы техногенного сырья и методы обращения с ними, а также получаемые материалы на основе цветных, редких, рассеянных, РЗМ элементов

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: производственная

Тип практики: преддипломная практика.

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 и выездная.

Места проведения практики: профильные организации или структурные подразделения университета.

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

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Способен проводить физико-химический и химический анализы состава и свойств сырья и продукции (например: воды, руды, сталей, чугунов, сплавов, продуктов металлургических процессов, флюсов, топлива и минеральных масел и т.д) с использованием различных технических средств приборов и оборудования.	И.ПК(У)-1.3
РП-2	Способен контролировать нормы и способы сокращения расхода материалов (пара, газа, растворов, коагулянтов и др).	И.ПК(У)-2.2
РП-3	Способен выявлять достоинства и недостатки технологического процесса для дальнейшего его совершенствования с точек зрения технологических, экологических и экономических.	И.ПК(У)-3.1
РП-4	Способен анализировать системы автоматизации производства с целью идентификации объекта управления и возможного синтеза усовершенствованных	И.ПК(У)-5.1

	систем автоматического управления технологическими процессами.	
РП-5	Способен выполнять научную, проектно-технологическую, производственную деятельность, связанные с работой с закрытыми и открытыми радиоактивными источниками согласно действующих нормативных документов в области радиационной и ядерной безопасности.	И.ПК(У)-8.1
РП-6	Способен обеспечивать безопасную разработку технологических решений по исходному сырью и продуктам реакции или готовой продукции.	И.ПК(У)-11.1 И.ПК(У)-4.1
РП-7	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
РП-8	Способен анализировать технические задания на проектирование и проектов с учетом существующего международного и национального ядерного законодательства.	И.ПК(У)-13.1
РП-9	Умеет проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.	И.ПК(У)-14.1 И.ОПК(У)-5.2
РП-10	Обладает способностью совершенствовать, создавать новые технологические схемы/ анализировать уже реализованные на предприятиях, для решения научно - исследовательских и производственных задач.	И.ПК(У)-15.1
РП-11	Обладает способностью использовать средства автоматизации при подготовке проектной документации.	И.ПК(У)-16.1
РП-12	Обладает способностью подготовить техническую документацию согласно задачам профессиональной деятельности.	И.ПК(У)-17.1
РП-13	Владеет способностью к усовершенствованию и разработке технологических процессов переработки руд, получения концентратов редких элементов, безопасной работе с ними, и производству материалов на их основе.	И.ПК(У)-20.1 И.ПК(У)-18.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1-2	Организационно-подготовительный этап - Вводное собрание / ознакомительная лекция; - оформление на работу, дополнительный медицинский осмотр (в случае необходимости); - прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка, инструктаж по технике безопасности; ознакомление с предприятием, экскурсии.	РП-5 РП-13
2-6	Подготовительный исследовательский этап - Теоретическая работа, направленная на обоснование, выбор теоретико-методической базы планируемого исследования.	РП-5 РП-7 РП-8 РП-9 РП-13
2-12	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/цехе и т.п. - 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 РП-5 РП-6 РП-8 РП-10 РП-11 РП-13
11-12	Отчетный этап - Обобщение полученных научных результатов и оформление отчета по практике; - получение отзыва у руководителя практики от предприятия; - получение отзыва у руководителя практики руководителя от ТПУ;	РП-3 РП-4 РП-5 РП-7 РП-12

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, направление на практику, проездные документы, финансовый отчет и отчет руководителю практики от кафедры. 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 30 - 50 страниц.

Отчет по практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия (цеха, отдела, участка, лаборатории), организации его деятельности, 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 предприятии, на котором проходила практика: административное положение, структура предприятия, взаимодействие его подразделений, профиль деятельности, цель, решаемые задачи.

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.

Обязательно наличие в отчете описания технологической схемы цеха, физико-химических процессов, протекающих в основных аппаратах цеха, технологических режимов, конструкций аппаратов с приложением эскизов и чертежей, системы контроля

технологических процессов с описанием методик химических анализов, контрольно-измерительных приборов, системы автоматизированного управления и т.д..

Социальная ответственность

В данном разделе практикант должен проанализировать аппараты, устройства, рабочие места на предмет воздействия их на человека, общество и природную среду, сформулировать методы минимизации их воздействия и защиты от них. Приводится характеристика основных опасностей и вредностей, нормативы допустимого воздействия, организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия обеспечения безопасности по каждому виду опасностей и вредностей; строительные и организационно-технические мероприятия по пожаро-взрывобезопасности; характеристика газо- паровых, пылеобразных, жидких и твердых выбросов, нормативы на предельно- допустимые выбросы, мероприятия по охране атмосферного воздуха, водоемов и почв, мероприятия по защите от радиационного загрязнения. Отчет должен базироваться на требованиях законодательных и правовых актов, технических регламентов в области безопасности производства, охраны труда и защиты окружающей среды, на владении способами и мероприятиями по защите в чрезвычайных ситуациях.

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, имеющейся на предприятии, 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.

Примечание: отчет оформляется и в том случае, когда он не может быть отослан в университет. Полностью оформленный отчет по практике в переплете проверяется и оценивается руководителем практики от предприятия. В двухдневный срок после начала занятий студент обязан сдать отчет на проверку руководителю от кафедры. После проверки руководителем (при необходимости его доработки) студент защищает отчет на заседании кафедральной комиссии (устный доклад и презентация), где выставляется студенту оценка по практике. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

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. Айнштейн, В. Г.. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: учебник : в 2 книгах / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов [и др.] ; под редакцией В. Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 2 : Книга 2 — 2019. — 876 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111194> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130186> (дата обращения: 03.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Основы проектирования химических производств и оборудования : учебник / В. И. Косинцев, А. И. Михайличенко, Н. С. Крашенинникова, В. М. Миронов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра общей химической технологии (ОХТ). — 2-е изд. — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m221.pdf> (дата обращения: 29.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
4. Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда : учебник для вузов / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-5172-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147315> (дата обращения: 01.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Медведев, А. С. Современные методы и оборудование металлургии и материаловедения : оборудование гидрометаллургических процессов : учебное пособие / А. С. Медведев, П. В. Александров. — Москва : МИСИС, 2016. — 217 с. — ISBN 978-5-906846-02-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93602> (дата обращения: 29.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Богатырева, Е. В. Прогрессивные технологии производства редких металлов : учебное пособие / Е. В. Богатырева. — Москва : МИСИС, 2013. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47417> (дата обращения: 29.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кучменко, Т. А. Современная химия и химическая безопасность (теория и практика) : учебное пособие / Т. А. Кучменко. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 171 с. — ISBN 978-5-00032-422-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143275> (дата обращения: 02.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС : учебник / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампики, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; под редакцией Х. Э. Харлампики. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1479-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45973> (дата обращения: 29.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Тураев Н. С., Жерин И.И. Химия и технология урана. М.: Руда и металлы, 2006. – 396с. – Текст: непосредственный.

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в средеLMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронная библиотека по химии и технике <http://www.rushim.ru/books/books.htm>

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 N 40 (ред. от 16.09.2013) "Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)" (вместе с "СП 2.6.1.2612-10. ОСПОРБ-99/2010. Санитарные правила и нормативы...") (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2010 N 18115)
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103742/
3. Книги по процессам и аппаратам <http://hemsintez24.ru/processy-i-apparaty-himicheskoy-tehnologii>.
4. Электронно-библиотечная система Лань: <https://e.lanbook.com/>
5. Сайт электронных учебников и пособий по химии: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
6. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
7. Основы теоретической химии. Неорганическая химия: <http://bobysh.ru/lecture/himiya/>

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

Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (021-10232), Mathcad; Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU Affero General Public License 3; Far Manager; Berkeley Software Distribution License 2-Clause

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, 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 253	Компьютер - 6 шт.; Стол лабораторный - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест Стенд "Электромонтаж и наладка шкафов управления" - 1 шт.; Электрический привод (стендовое исполнение, компьютеризированная версия) ЭП1-С-К - 1 шт.; Стенд базовый СМВС-1 - 1 шт.; Стенд "Электрический привод ЭП1-С-К" - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд "Электрический привод" - 4 шт.; Стенд базовый СДПТ-2 - 1 шт.; Стенд базовый СДПТ-1 - 1 шт.; Стенд базовый САД-1 - 1 шт.; Стенд базовый СЩД-5 - 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. 2 326	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 3 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 3 шт.; Телевизор - 1 шт. Весы электрон. SCOUT SC 2020 - 1 шт.; Баня БКЛ-М лабораторная комбинированная - 1 шт.; Блок питания Б5-71 - 1 шт.; Весы лабораторные технич. ЛВ 210-А - 1 шт.; Устройство для сушки хим. посуды ПЭ-2000 - 1 шт.; рН-метр /иономер ИТАН - 1 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл Лайт - 1 шт.; Шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл - 1 шт.; Лабораторные весы CE 1502-С - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория),	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 20 посадочных мест; Электрическая варочная поверхность Hansa BHCS38120030 - 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-

	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 327	6110 с подогревом - 3 шт.; Рабочее место д/выполн.лаборат.работ - 4 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл - 3 шт.; Аквадистилятор 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.
4.	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 25 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.; Аквадистилятор 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 – 1шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория), 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 010-2	Комплект учебной мебели на 3 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Установка плавильная высокочастотная УПВ-4/0.6 - 1 шт.; Весы электронные - 1 шт.; рН-метр /иономер ИТАН - 1 шт.; Лаборатория машин и аппаратов хим.производства - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория), 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 010-3	Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Цифровой биологический микроскоп Motic DMBA310 - 1 шт.; Аквадистилятор ДЭ-4М - 1 шт.; Радиометр Альфа-бета - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория), 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 009	Комплект учебной мебели на 3 посадочных мест; Стол лабораторный - 2 шт.; Вытяжной шкаф – 3 шт; Измерительное оборудование в комплекте - 1 шт.; Экстрактор для систем жидкость-жидкость 100 mL - 2 шт.; Источник питания АТН-1113 - 1 шт.; Колбонагреватель LOIP LH-225 на одну колбу 50-250мл до 600 град. - 3 шт.; Экстаркторы для систем жидкость-жидкость - 1 шт.; Магнитная мешалка RCT ИКА - 2 шт.; Спектрофотометр со спектральным диапазоном в ультрафиолетовой/видимой области - 1 шт.; Генератор ГСС 93/1 - 1 шт.; Иономер микропроцессорный лабораторный И-500 - 1 шт.; Анализатор размера субмикронных частиц и определения дзета-потенциала DelsaMax Rro - 1 шт.; Магнитная мешалка КМО 2 - 2 шт.; Центрифуга лабораторная настольная с охлаждением и горизонтальным ротором с набором адаптеров Allegra 64R кат.№367587 - 1 шт.; Лабораторный аппарат для сублимации - 1 шт.; Лабораторный электрохимический стенд - 1 шт.; Магнитная мешалка RCT - 2 шт.; Верхнеприводная мешалка RW 16 - 2 шт.; Перемешивающее устройство ПЭ-8310 (со штативом) - 2 шт.; Пипетка одноканальная колор переменного объема 1-5мл - 4 шт.; Пипетка одноканальная колор переменного объема 2-10мл - 2 шт.

		Компьютер - 2 шт.
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория), 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 320	Компьютер - 31 шт.; Проектор - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Синхронизатор SPM-D10/YB - 1 шт.; Устройство дифференциальной релейной защиты трансформатора MRDT4 серии HighPROTEC - 1 шт.; Woodward EASYGEN 1000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 1 шт.; Устройство релейной защиты двигателя DTSC-50-50B - 1 шт.; Устройство релейной защиты по напряжению и частоте MRU4A0AB серии HighPROTEC - 1 шт.; Устройство релейной защиты и управления генератором MFR15/SYN-1 серии Multifunction relays - 1 шт.; Конвейер ленточный (прямой) 1400/300 - 1 шт.; Устройство релейной защиты фидера MFR11/SC+N серии Multifunction relays - 1 шт.; Комплекс "НЕВА" - 1 шт.; Электропривод "Гусар" ЦИ5,300,1,8,Э32,УХЛ1 в комплекте с дисковым поворотным затвором ГРАНВЭЛ Ду150Ру16 и КПЭ - 1 шт.; Woodward EASYLITE 100 (контроллер наблюдения за генераторными агрегатами) - 1 шт.; Woodward LS-5 (контроллер для управления и защиты выключателя) - 1 шт.; Woodward EASYGEN 3000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 3 шт.; Лабораторный стенд № 1 Испытание режимов работы ленточного конвейера - 1 шт.; Лабораторный комплекс "Передача команд противоаварийной автоматики в энергосистемах" - 1 шт.; Модуль мониторинга температуры TUG416B/SU серии Multifunction relays - 1 шт.; Устройство дифференциальной релейной защиты блока генератора трансформатор ESDR4T серии Multifunction relays - 1 шт.; Лабораторный стенд № 2 Исследование режимов управления электромеханическими устройствами на базе программируемых логических контроллеров - 1 шт.; Устройство релейной защиты фидера MRA4A0AB серии HighPROTEC - 2 шт.; Распределительный шкаф RAL 7035 - 5 шт.; Лаборат. учебный стенд для проверки оборудования передачи команд релейной защиты - 1 шт.; Устройство релейной защиты воздушных и кабельных линий CSP2-L с панелью контроля и управления CMP1 серии System Line - 2 шт.; Устройство релейной защиты, контроля и управления выключателем DTSC-200 - 1 шт.

При проведении практики на базе предприятий-партнеров используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

*Материально-техническое обеспечение практики
(при проведении практики на базе предприятий-партнеров)*

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Кольская атомная станция"	Договор об организации практики № № 161ю от 22.03.2012. Срок действия договора – бессрочно.
2.	ТОО "Казцинк"	Договор об организации практики №50ю от 25.11.2010. Срок действия договора – бессрочно.
3.	АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Дирекция строящейся Ленинградской АЭС-2"	Договор об организации практики №№ 9030 от 24.05.2011. Срок действия договора – бессрочно.
4.	ОАО "Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов"	Договор об организации практики № 3666 от 11.03.2011. Срок действия договора – бессрочно.

5.	ПАО "Приаргунское производственное горно-химическое объединение" (ПАО «ППГХО»)	Договор об организации практики № 42ю от 14.09.2010, № 5783 от 07.04.2011. Срок действия договора – бессрочно.
6.	АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Ленинградская атомная станция"	Договор об организации практики № № 3108 от 25.02.2016. Срок действия договора до 31.12.2020.
7.	АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Ростовская атомная станция"	Договор об организации практики № 748 от 21.01.2016 Срок действия договора до 31.12.2020.
8.	АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Смоленская атомная станция"	Договор об организации практики № № 436-общ от 06.03.2017. Срок действия договора до 31.12.2022.
9.	ПАО "Машиностроительный завод" (ПАО "МСЗ"), г. Электросталь	Договор об организации практики № 15-д/общ от 26.12.2017 . Срок действия договора до 26.12.2022.
10.	ФГУП "Производственное объединение "Маяк"	Договор об организации практики № 49-д/общ от 20.04.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
11.	ПАО "Новосибирский завод химконцентратов" (ПАО "НЗХК")	Договор об организации практики № 7-д/общ от 31.10.2017. Срок действия договора до 31.10.2022.
12.	Международная межправительственная организация "Объединенный институт ядерных исследований" (ОИЯИ).	Договор об организации практики № 22-д/общ от 15.03.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
13.	ФГБУ "Петербургский институт ядерной физики имен. Б. П. Константинова Национального исследовательского центра "Курчатовский институт".	Договор об организации практики № 12-д/общ от 18.12.2017. Срок действия договора до 12.03.2021.
14.	АО "Полиметалл УК" - Хабаровский филиал	Договор об организации практики № 7915 от 10.05.2017. Срок действия договора – бессрочно.
15.	АО "Радиевый институт им. В. Г. Хлопина"	Договор об организации практики № 34-д/общ от 03.04.2018. Срок действия договора до 02.04.2023.
16.	ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е. И. Забабахина" (ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ")	Договор об организации практики № 31-д/общ от 27.03.2018 . Срок действия договора до 31.12.2022.
17.	ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики"	Договор об организации практики № 3967 от 13.03.2017 . Срок действия договора до 13.03.2022.
18.	АО "Сибирский химический комбинат"	Договор об организации практики 13-д/общ от 13.04.2018. Срок действия договора до 12.04.2023.
19.	АО "Институт реакторных материалов"	Договор об организации практики № 32-д/общ от 12.04.2018. Срок действия договора до 11.04.2023.
20.	ФГУП "Горно-химический комбинат"	Договор об организации практики № 44-д/сп/19 от 18.04.2019. Срок действия договора до 17.04.2024.
21.	АО "Инжиниринговая компания "АЭМ-технологии"	Договор об организации практики № 52-д/общ/19 от 23.05.2019. Срок действия договора до 22.04.2024.
22.	АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Курская атомная станция"	Договор об организации практики № 38-д/общ от 10.04.2019. Срок действия договора до 09.04.2021.
23.	ОАО "Красноярский завод цветных металлов имни В. Н. Гулидова"	Договор об организации практики № 22 -д/общ/19 от 06.03.2019. Срок действия договора до 01.09.2024.
24.	ФГУП "Научно-исследовательский технологический институт имени А. П. Александрова"	Договор об организации практики № 25-д/общ/19 от 12.03.2019 . Срок действия договора до 11.03.2024. С пролонгацией на 5 лет (до 11.03.2029).
25.	АО "Покровский рудник"	Договор об организации практики № 2-д/общ/20 от 05.12.2019. Срок действия договора до 31.12.2025.
26.	ООО "ПРОМГЕОТЕХНОЛОГИЯ"	Договор об организации практики № 37-д/общ/19 от 03.04.2019 . Срок действия договора до 02.04.2024.
27.	АО «Томская генерация»	Договор об организации практики № 32-д/общ/19 от 27.03.2019. Срок действия договора до 26.03.2024.
28.	ПАО "Химпром"	Договор об организации практики № 49-д/общ/19 от 08.04.2019. Срок действия договора до 07.04.2024, с пролонгацией на 5 лет

29.	АО "Чепецкий механический завод"	Договор об организации практики № 23-д/общ/19 от 22.02.2019. Срок действия договора 21.02.2024.
30.	ПАО "Северсталь"	Договор об организации практики № 45-д/общ/19 от 24.04.2019 . Срок действия договора до 23.04.2024.
31.	ООО "Томскнефтехим"	Договор об организации практики № 4-д/общ-20 от 20.01.2020. Срок действия договора до 20.02.2025.
32.	АО "Уралгидромедь"	Договор об организации практики № 5-д/общ/20 от 05.02.2020. Срок действия договора до 31.12.2025.

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 2024г., 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).

И.о.заведующего кафедрой - руководителя Отделения ЯТЦ
к.т.н, доцент


_____ / Кузнецов М.С./
подпись

Лист изменений рабочей программы практики:

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