

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2024г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Технологическая (проектно-технологическая)		
Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль)	Изотопные и радиохимические технологии		
Специализация	Изотопные и радиохимические технологии		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 23 по 28 неделю 2025/2026 учебного года		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6 / 324		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	324		

* - 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 ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.2	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	УК(У)-2.2.В1	Владеет опытом оценки эффективности реализации проекта и разработки плана действий по его корректировке
				УК(У)-2.2.У1	Умеет определять потребности в ресурсах для реализации проекта
				УК(У)-2.231	Знает основные способы оценки эффективности проектной деятельности
ПК(У)-4	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	И.ПК(У) -4.1	Демонстрирует способность к применению современных достижений в области разделительных, лазерных, плазменных, установок в решении технологических задач ЯТЦ	ПК(У)- 4.1.В1	Владеет опытом расчета и оптимизации современных физических установок для разделения, анализа и переработки веществ в научных, экологических и промышленных целях с применением пакетов прикладных программ
				ПК(У)- 4.1.У1	Умеет проводить исследования в области разделения жидких и газовых смесей, получения высокочистых веществ, изотопно-модифицированных материалов
				ПК(У)- 4.1.31	Знает способы применения разделительных, лазерных, плазменных установок в решении технологических задач ЯТЦ
ПК(У)-5	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современных приборов для научных исследований и математических методов расчета	И.ПК(У)-5.2	Демонстрирует способность к проведению самостоятельных научно-исследовательских теоретических и экспериментальных работ по совершенствованию технологических процессов	ПК(У)-5.2.В1	Владеет опытом проведения самостоятельных экспериментальных или теоретических исследований для решения научных и производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и исследования
				ПК(У)-5.2.У1	Умеет применять современные методы исследования, представлять результаты выполненной работы
				ПК(У)-5.2.31	Знает нормы, правила и установленный порядок при проведении экспериментальных работ; отраслевые и государственные стандарты на разработку технических заданий и конструкторской документации
		И.ПК(У)-5.4	Демонстрирует способность к эксплуатации экспериментальных установок для разделения изотопов, получения моноизотопной и изотопно-модифицированной продукции, тонкой очистки и получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов	ПК(У)-5.4.В1	Владеет способностью использовать современные технологии для разделения и анализа веществ в научных, экологических и промышленных целях
				ПК(У)-5.4.У1	Умеет эксплуатировать, проводить испытания, монтаж и настройку современных физических установок и устройств
				ПК(У)-5.4.31	Знает основные принципы работы аппаратуры для управления, контроля технологических параметров и аварийной защиты основного оборудования
ПК(У)-6	Способен провести расчет, концептуальную и проектную	И.ПК(У)-6.1	Выбирает конструкции узлов и аппаратов, а также необходимые для их эксплуатации	ПК(У)-6.1.В1	Владеет опытом разработки и расчета современных физических установок для разделения, анализа и переработки веществ в научных, экологических и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	разработку современных физических установок и приборов		физико-химические характеристики контроля параметров технологических процессов		промышленных целях
				ПК(У)-6.1.У1	Умеет применять разделительные установки, обладающие высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью
				ПК(У)-6.1.31	Знает теоретические закономерности, характеризующие физические явления в области изотопных технологий и материалов
ПК(У)-7	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	И.ПК(У)-7.3	Демонстрирует способность к проведению прикладных научных исследований в соответствии с рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов использования атомной энергии	ПК(У)-7.3.В1	Владеет опытом совершенствования технологических процессов с точки зрения их ресурсоэффективности
				ПК(У)-7.3.У1	Умеет использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, анализировать риски и сценарии потенциально возможных аварий
				ПК(У)-7.3.31	Знает методы анализа эколого-экономической эффективности
ПК(У)-10	Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологий	И.ПК(У) -10.2	Демонстрирует способность к управлению экспериментальными работами и программами освоения новой продукции и технологий	УК(У)- 10.2.В1	Владеет способностью к организации и координации производственной деятельности по аналитическому контролю технологических процессов
				УК(У)- 10.2.У1	Умеет выявлять наличие отказов в работе или выходы из строя отдельных элементов и узлов оборудования в различной степени влияющих на выполнение системой своих функций
				УК(У)- 10.2.У1	Знает основные характеристики, способы определения состояния оборудования по показаниям контрольно-измерительной аппаратуры

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

Вид практики: производственная

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика

Формы проведения:

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

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Места проведения практики: структурные подразделения университета, профильные организации

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).

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Понимание принципов организации и проведения научно-исследовательских и производственных работ в области изотопных и радиохимических технологий	И.УК(У)-2.2 И.ПК(У) -10.2
РП-2	Способность самостоятельно решать прикладные инженерно-технические задачи в области физики разделения изотопных и молекулярных смесей, получения высокочистых веществ, изотопно-модифицированных материалов, тонкой очистки и переработки промышленных отходов	И.ПК(У) -4.1 И.ПК(У)-5.2
РП-3	Способность понимать принципы управления разделительными каскадами, плазменными, лазерными, мембранными, ионообменными установками, выбирать современное технологическое и аналитическое оборудование для организации производственной деятельности	И.ПК(У)-5.4 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-7.3
РП-4	Способность выполнять обработку, обобщение и систематизацию данных, полученных при решении научно-производственных задач, готовить научные доклады.	И.ПК(У) -10.2

4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; знакомство с организационной структурой предприятия или научно-исследовательского учреждения и действующей на нем системы управления.	РП-1
2	Основной этап: - изучение особенностей конкретных исследуемых процессов; - сбор, обработка и систематизация фактического материала, поиск информации в научной литературе; - освоение приемов и методов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов; - участие в решении конкретной научной, производственно-технологической или проектной задачи; - усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.	РП-2 РП-3
3	Заключительный этап: подготовка отчета и дневника практики.	РП-4

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Список основной и дополнительной литературы выдаётся студенту на предприятии или в научно-исследовательском учреждении в соответствии с индивидуальным заданием практиканта.

5.1. Учебно-методическое обеспечение:

1. Авдеенко А. М. Научно-исследовательская работа студентов: учебное пособие / А. М. Авдеенко, А. В. Кудря, Э. А. Соколовская; под редакцией А. В. Кудри. — Москва: МИСИС, 2008. — 78 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116943>
2. Баранов В.Ю. Изотопы: свойства, получение, применение: учебное пособие: В 2 т.: / В.Ю. Баранов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005 — Т. 2 — 2005 // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2104>
3. Бекман И. Н. Ядерные технологии: учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426112>
4. Борман В.Д., Борисевич В.Д. Физические основы разделения изотопов в газовой центрифуге: учебное пособие для вузов. — М.: Издательский дом МЭИ, 2017. // ЭБС "Консультант студента": — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010877.html>
5. Вергун А. П. Ионообменная технология разделения и очистки веществ: учебное пособие / А.П. Вергун, В.Ф. Мышкин, А.В. Власов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) — Томск: 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m39.pdf>
6. Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы: научно-технический журнал / АО "Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А. А. Бочвара". — Москва: ВНИИНМ — URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=26821
7. Теория каскадов для разделения бинарных и многокомпонентных изотопных смесей: учебное пособие / Г.А. Сулаберидзе, В.А. Палкин, В.Д. Борисевич, В.Д. Борман. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75765>
8. Мясоедов Б.Ф., Калмыков С.Н., Шадрин А.Ю. Химические технологии замыкания ЯТЦ // Вестник РАН, 2021, т.91, № 5, с. 459 - 469 — URL: https://www.ras.ru/publishing/rasherald/rasherald_pdf.aspx

5.2. Информационное и программное обеспечение

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
2. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных доступны по ссылке: [https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb](http://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb)
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
6. Электронная библиотека Grebennikon - <http://www.lib.tsu.ru/ru/news/elektronnaya-biblioteka-grebennikon-0>
7. База данных ScienceDirect - <http://www.sciencedirect.com>
8. Сборник программного обеспечения для студентов НИ ТПУ, режим доступа <https://vap.tpu.ru>

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

Far Manager; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; ownCloud Desktop Client; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Notepad++; Amazon Corretto JRE 8; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic.