

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.)

«28» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРИЕМ 2024 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Тип практики</b>	преддипломная практика		
Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2027/2028 учебного года		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель / академических часов	4/216		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	288		

Вид промежуточной аттестации

Диф.зачет

Обеспечивающее  
подразделение

ОЯТЦ

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения

Руководитель ООП

Преподаватель

М.С. Кузнецов

Селиваникова О.В.

Селиваникова О.В.

2024 г.

\* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлеченного 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. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК (У) – 1.2	Применяет навыки критического мышления для решения различных задач	УК(У)-1.2В1	Способен сформулировать способы решений поставленной задачи с учетом различных подходов
				УК(У)-1.2У1	Умеет использовать методологический инструментарий для верификации изученной информации, интегрировать различные картины мира в контексте поставленной задачи
				УК(У)-1.2З1	Знает основные картины мира, представленные в современном мире, компоненты системного подхода
УК(У)-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	И.УК (У) – 6.1	Определяет собственные способности и потребности, выстраивает и реализует траекторию профессионального и личностного саморазвития	УК(У)-6.1В1	Владеет навыками выстраивания и реализации траектории профессионального и личностного саморазвития
				УК(У)-6.1У1	Умеет определять свои способности и потребности для профессионального и личностного саморазвития
				УК(У)-6.1З1	Знает особенности профессионального и личностного саморазвития
УК(У) – 8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	И.УК (У) – 8.1	В условиях цифровизации идентифицирует и анализирует опасные и вредные факторы в повседневной жизни и профессиональной деятельности, разрабатывает мероприятия по устранению этих факторов	УК(У)-8.1В1	Владеет методикой проведения расчетов по оценке уровней опасных и вредных факторов среды обитания; в выборе необходимых средств защиты и безопасности
				УК(У)-8.1У1	Умеет проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					на их соответствие нормативным требованиям; применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности в условиях цифровизации
				УК(У)-8.131	Знает основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы БЖД
УК(У)-10.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	И.УК (У) – 10.1	Осуществляет анализ информации, необходимой для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	УК(У)-10.1B1	Владеет навыками выбора обоснованных экономических решений из нескольких альтернатив в различных жизненных ситуациях, требующих знаний в области экономики и финансов
				УК(У)-10.1У1	Умеет самостоятельно планировать пути достижения личных финансовых целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения финансовых задач
				УК(У)-10.131	Знает классификации и отдельные инструменты и методы формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					экономической культуры и финансовой грамотности
ОПК(У)-2.	Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ОПК(У)-2.3	Способен осуществлять поиск научно-технической информации для обработки данных, проведения исследования, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	ОПК(У)-2.3В1	Владеет навыком поиска научно-технической информации по заданной теме, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы
				ОПК(У)-2.3У1	Умеет использовать информационные ресурсы для поиска актуальной научно-технической информации
				ОПК(У)-2.3З1	Знает основные поисковые информационные ресурсы и базы данных и аспекты обработки научно-технической информации в своей предметной области
ПК(У)-1	Способен анализировать и применять нормативно-правовые акты Российской Федерации, в области ядерных технологий	И.ПК(У)-1.1	Способен анализировать и применять нормативно-правовые акты международного и национального законодательства в области обеспечения безопасности при использовании атомной энергии	И.ПК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения нормативно-правовых требований по вопросам обеспечения безопасности при эксплуатации объектов использования атомной энергии
				И.ПК(У)-1.1У1	Умеет анализировать и оценивать имеющиеся ресурсы и ограничения, определять действующие правовые нормы, оказывающие влияние на осуществление профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-1.1З1	Знает нормативно-правовые требования и ограничения в профессиональной деятельности
ПК(У)-2	Готов принимать участие в теоретических и	И.ПК(У)-2.2	Выбирает и использует соответствующие	ПК(У)-2.2В1	Владеет навыками работы с

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	экспериментальных исследованиях, связанных с атомной энергетикой и радиационными технологиями		ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений		документацией и другими источниками отечественной и зарубежной научно-технической информации
				ПК(У)-2.2У1	Умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и подтверждению соответствия
				ПК(У)-2.2У2	Умеет критически оценивать, выбирать оборудование, инструменты и методы исследований в избранной предметной области
				ПК(У)-2.231	Знает основы технического регулирования, метрологии, подтверждения соответствия и стандартизации, их влияние на качество продукции; системы стандартизации и сертификации
				ПК(У)-2.232	Знает основы планирования экспериментов по изучению ядерно-физических закономерностей
ПК(У)-3	Способен к оценке опасных и вредных производственных факторов	И.ПК(У)-3.2	Осуществляет анализ состояния ядерной и радиационной безопасности ядерных объектах	И.ПК(У)-3.2 В1	Владеет методами анализа безопасности действующих ядерных энергетических установок
				.ПК(У)-3.2 В2	Владеет методами и технологиями прогнозирования экологической и радиационной обстановки на персонал и население при возможных авариях

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				И.ПК(У)-3.2У1	Умеет классифицировать системы безопасности ядерных энергетических установок
				ПК(У) - 3.2У2	Умеет выполнять расчетные оценки для обеспечения ядерной и радиационной безопасности
				И.ПК(У)-3.231	Знает системы безопасности и анализ надежности систем безопасности.
				ПК(У) - 3.232	Знает критерии выбора материально-технической базы для обеспечения ядерной и радиационной безопасности
ПК(У) -4	Способен к разработке и применению технологических решений в области ядерной физики и радиационной обработки материалов	И.ПК(У)-4.1	Использует знания и понимания основных технических процессов и стадий ЯТЦ в целях полноценного функционирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК(У) -4.1В1	Владеет методами анализа технологического оборудования производств с целью достижения оптимальных результатов в отношении качества, надежности, экономики, безопасности ядерного топливного цикла и защиты окружающей среды
				ПК(У) -4.1У1	Умеет определять содержание технологических процессов и цепочек, необходимых для полноценного функционирования и развития ядерного топливного цикла.
				ПК(У) -4.131	Знает различные типы и конструкционные особенности ядерно-энергетических установок, их предназначение, технологические особенности и аспекты

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					производства ядерного топлива
ПК(У)-5	Готов к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов	И.ПК(У)-5.1.	Проводит разработку проектно-технической документации	ПК(У)-5.1. В1	Владеет опытом проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов на основе действующих норм и правил
				ПК(У)-5.1. У1	Умеет применять требования безопасности и представлять установленную отчетность по утвержденным формам в рамках разработки систем, установок и устройств
				ПК(У)-5.1. 31	Знает критерии выбора материально-технической базы для осуществления профессиональной деятельности
ПК(У)-6	Готов к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, управлению технологическими процессами в областях, связанных с атомной энергетикой и радиационными технологиями	И.ПК(У)-6.2.	Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	И.ПК(У)-6.2.В1	Владеет методами проведения измерений и исследований, обработки полученных результатов
				И.ПК(У)-6.2.У1	Умеет проводить эксперимент по заданной методике в атомной отрасли, составлять описание проводимых исследований и проводить анализ результатов
				И.ПК(У)-6.2.31	Знает методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-7	Способен к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования	И.ПК(У)-7.1.	Соблюдает нормы и правила ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной безопасности	ПК(У)-7.1В1	Владеет методами обеспечения экологической безопасности энергетических установок
				.ПК(У)-7.1У1	Умеет проводить измерения величин, характеризующих ионизирующее излучение, с помощью различной техники.
				ПК(У)-7.1.31	Знает правила экологической безопасности и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты
ПК(У)-8	Способен составлять техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам	И.ПК(У)-8.1.	Осуществляет подготовку данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвует во внедрении результатов исследований и разработок	И.ПК(У)-8.1. В1	Владеет навыками работы с технической документацией и литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками
				И.ПК(У)-8.1. В2	Владеет методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, и других профессионально значимых изображений
				И.ПК(У)-8.1. В3	Владеет навыками подготовки докладов о результатах проведенных исследований
				И.ПК(У)-8.1. У1	Умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, составления научно-технического отчета по выполненному заданию



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				И.ПК(У)-8.1.У2	Умеет применять методы анализа, синтеза и оптимизации технологических процессов, процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции
				И.ПК(У)-8.1.У3	Умеет представлять результаты исследовательской работы с использованием электронных средств презентации
				И.ПК(У)-8.1.31.	Знает особенности применения стандартов, технических условий, требований безопасности и других нормативных документов
				И.ПК(У)-8.1.32	Знает основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям
				И.ПК(У)-8.1.3	Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов по исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.

## 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:**

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

**Способ проведения практики:** стационарная.

**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 достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Уметь формулировать и решать профессиональные задачи с использованием современных методов исследования	И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-8.1 И.УК(У)-10.1 И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-8.1
РП-2	Уметь осуществлять самостоятельный поиск, изучение и использование научно-технической информации по тематике исследования, применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.	И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-8.1 И.УК(У)-10.1 И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-8.1
РП-3	Разрабатывать и корректировать методику проведения исследования	И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-8.1 И.УК(У)-10.1 И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-8.1
РП-4	Уметь проводить экспериментальные и теоретические исследования, в профессиональной области.	И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-8.1 И.УК(У)-10.1 И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-8.1

		И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-8.1
РП-5	Оценивать эффективность, риск и меры безопасности в атомной отрасли	И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-8.1 И.УК(У)-10.1 И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-8.1
РП-6	Уметь выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, готовить научные доклады и вести дискуссии.	И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-8.1 И.УК(У)-10.1 И.ОПК(У)-2.3 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-8.1

## 5. 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, ядерной и радиационной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – знакомство с организационной структурой предприятия или научно-исследовательского учреждения и действующей на нем системы управления.	РП-1, РП-2, РП-5
2	Основной этап: - изучение особенностей конкретных исследуемых процессов; - 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-1, РП-2, РП-3, РП-4, РП-5
3	Заключительный этап: – подготовка отчета по практике.	РП-6

## 6. Формы отчетности по практике

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

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

## **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**

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

### **8.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов : учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург : Юланд, 2016. — 512 с. — Текст : непосредственный.
2. Красников, П.В. Расчеты физических характеристик ядерных реакторов : учебное пособие / П.В. Красников, С.В. Столотнюк, Я.Д. Столотнюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m035.pdf> (дата обращения 13.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный
3. Бекман, И. Н. Ядерные технологии : учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 — (Высшее образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426112> (дата обращения: 14.02.2020).- Режим доступа: для авториз. пользователей

#### **Дополнительная литература**

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов : учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург : Юланд, 2016. — 512 с. — Текст : непосредственный.
2. Копосов, Е. Б. Кинетика ядерных реакторов : учебное пособие / Е. Б. Копосов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103467> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.2. Информационное и программное обеспечение**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

1. Microsoft Office Standard 2013: Word, Excel.
2. Mathcad 14
3. Multisim 14.0

## 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 (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 312	Учебная система обеспечения безопасности физической защиты - 1 шт.; Цветная видеокамера SAMSUNG SVD-4400P - 1 шт.; Фотоаппарат Canon PowerShot S5 IS - 1 шт.; Автоматизированное рабочее место с ПО Вега-2 - 1 шт.; Печатающее устройство STYLUS Photo R800 - 1 шт.; Учебная система радиолучевой охранной сигнализации "Астра" - 1 шт.; Сетевая IP-видеокамера Cisco CIVS-IPC-2520V - 1 шт.; Система радиационного мониторинга для контроля проноса ядерных материалов - 1 шт.; Аналитический комплекс систем безопасности, устройств идентификации, средств видеорегистрации и обнаружения с ПО "Интеллект" и ПО модуль "Biosmart-Full version" - 1 шт.; Ламинатор д/изготов.пропусков Fellowes SPLA4 - 1 шт.; Машина д/нарезк спец. пл.материалов Warrior 21173C - 1 шт.; Комплекс систем безопасности и видеонаблюдения с комплектом ПО и платы видеоввода (видеорегистратор) и программой удаленного мониторинга "КОДОС-Видеосеть" - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест Компьютер - 8 шт.; Принтер - 3 шт. Компьютер - 14 шт.; Принтер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Тумба стационарная - 3 шт. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Webex Meetings; Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0; 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; GNU Affero General Public License 3; Far Manager; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause Прикладное ПО для анализа безопасности и детального моделирования аварий ядерных реакторов Программно-методическое обеспечение для расчета нейтронно-физических параметров активных зон ядерных энергетических установок в режиме распараллеленных вычислений ТГРК для расчета теплогидравлических параметров канала активной зоны ядерного реактора с ТВС на основе цилиндрических твэлов
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего	Весы OHAUS аналитические Plus AP250D - 1 шт.; Аналитический комплекс "СПЕКТРОСКАН МАКС - G" с ПО для количественного и качественного анализа данных рентгенофлуоресцентного спектрометра, включая возможность определения

<p>контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 318</p>	<p>неизвестных образцов - 1 шт.; Сосуд Дьюара 30л D-30 - 1 шт.; Спектрометр-радиометр бета-излучения МКГБ-01 - 1 шт.; Система для измерения характеристик фотонного излучения с ПО Genie-2000 по анализу гамма-спектров S573C и ПО расчёта калибровки по эффективности в полевых условиях ISOCS с 3D интерфейсом - 1 шт.; ОСГИ:Кобальт-57 - 1 шт.; ОСГИ:Марганец-54 - 1 шт.; Комплекс для проведения лабораторных работ по определению спектра гамма излучения - 1 шт.; ОСГИ:Церий-139 - 1 шт.; ОСАИ: Кюрий-244 - 1 шт.; Лабораторный гамма спектрометр GC15919-IS-DSA с ПО расчёта калибровки по эффективности для лабораторных геометрий LabSOCS S574C и ПО FRAM Isotopics Software S575C - 1 шт.; Источник типа ОСГИ-3 Висмут-207 - 1 шт.; Комплект источников ОСГИ - 1 шт.; Перчаточный бокс - 1 шт.; Устройство для перекачки жидкого азота NTD-30 - 1 шт.; Источник типа ОСГИ-3 Кобальт-60 - 1 шт.; Комплексная установка для проведения лабораторных работ по альфа-бета-гамма с ПО Genie-2000 для анализа альфаспектров S509 - 1 шт.; Радиометр РПС-07П - 1 шт.; ОСАИ: Радий -226 - 1 шт.; ОСГИ:Олово-113 - 1 шт.; Источник типа ОСГИ-3 Натрий-22 - 1 шт.; ОРИБИ:Стронций-90+Иттрий-90 - 1 шт.; Комплект источников ОСГИ-3 - 1 шт.; Источник типа ОСГИ-3 Железо-55 - 1 шт.; Спектрометрический комплекс СКС-08П-Г59 - 1 шт.; ОСАИ: Уран-233+Плутоний238+Плутоний-239 - 1 шт.; Комплект источников ОСАИ - 1 шт.; Закрытый источник ионизирующего излучения - 2 шт.; Источник типа ОСГИ-3 Европий152 - 1 шт.; Источник типа ОСГИ-3 Цезий-137 - 1 шт.; прибор ДРГ-05 - 1 шт.; ОИСН:Торий-232+Радий 226 - 2 шт.; Весы электронные SHIMADZU - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-5000г с гирей калибровочной 2 кг F2 - 1 шт.; Спектрометр Гамма 1С - 1 шт.; Специализированный гамма спектрометр "Уранплутониевый Инспектор" с базовым ПО Genie-2000 (версия на русском языке для InSpector, S504) и ПО S535C Genie-2000 "Уран-плутониевый инспектор" - 1 шт.; Источник питания АТН-2031 - 1 шт.; Лабораторный 2-х входовой альфа-спектрометр для спектрометрии альфа-излучений "Analyst 450A" с ПО для управления спектрометром и анализа альфа спектров - 1 шт.; ОСАИ: Плутоний-239 - 1 шт.; ОСГИ:Иттрий-88 - 1 шт.; ОСГИ:Торий-228 - 1 шт.; ОСГИ:Цинк-65 - 1 шт.; Комплект источников ОИСН - 1 шт.; ОСАИ: Америций-241 - 1 шт.; Ручной цифровой спектрометр Inspector 1000 с базовым ПО Genie-2000 для МКА Inspector (S504C) и ПО Genie2000 и ПО Genie-2000 по анализу гамма спектров S501C - 1 шт.; Генератор АНР-1002 - 1 шт.;</p>
---	---

		Система измерения плутониевых и урановых образцов - 1 шт.; ОСГИ:Америций-241 - 1 шт.; МКС01Р Радиометр-дозиметр - 1 шт.; Спектрометр Бета 1С - 1 шт.; Источник питания НУ-3003 - 1 шт.; Анализатор многоканальный TDS 2024 - 1 шт.; Источник типа ОСГИ-3 Барий-133 - 1 шт.; ОСГИ:Кадмий-109 - 1 шт.; ОИСН:Европий-152 - 1 шт.; ОСАИ: Плутоний-238+Плутоний-239 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 9 посадочных мест;Шкаф общелабораторный - 5 шт.; Стол лабораторный - 14 шт.; Компьютер - 3 шт.; Принтер - 1 шт
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 321	Компьютер - 8 шт.; Принтер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634067, Томская область, г. Томск, Кузовлевский тракт, 48, строен. 2 301	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест

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 "АТОМПРОЕКТ", г. Санкт-Петербург	Договор на проведение производственной / преддипломной практики студентов № 1062-5/пп/4930/16/10.2 от 13.04.2016. Срок действия договора – бессрочно.
2.	АО "Атомтехэнерго", г. Москва	Соглашение о сотрудничестве № 10227 от 26.06.2019. Срок действия договора до 31.01.2030.
3.	АО "Высокотехнологический научно-исследовательский институт	Договор на проведение производственной практики студентов № 26/8057-Д/13/-д/общ/19 от 25.01.2019.

	неорганических материалов имени академика А.А.Бочвара", г. Москва	Срок действия договора до 25.01.2024.
4.	АО "Инжиниринговая компания "АЭМ-технологии" (филиал АО "АЭМ-технологии" "Атоммаш" в г. Волгодонск)	Договор на проведение производственной практики студентов № 52-д/общ./19 от 23.05.2019. Срок действия договора до 23.05.2024.
5.	АО "Особое конструкторское бюро кабельной промышленности", г. Мытыщи	Договор об организации практики обучающихся № 311/19-ОУП/67-д/общ./19 от 07.10.2019. Срок действия договора до 07.10.2024.
6.	АО "Покровский рудник", г. Благовещенск	Договор об организации практики обучающихся № 14173-/19/ПР/2-д/общ/20 от 05.12.2019. Срок действия договора до 31.12.2025.
7.	АО "Полиметалл УК", Хабаровский филиал, г. Хабаровск	Договор о сотрудничестве № 7915 от 10.05.2017. Срок действия договора – бессрочно.
8.	АО "Томская генерация", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 32-д/общ/19 от 27.03.2019. Срок действия договора до 27.03.2024.
9.	АО "ЦС "Звёздочка", г. Северодвинск	Договор на проведение практики студентов № 38-д/общ. от 16.04.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
10.	АО "Чепецкий механический завод", г. Глазов	Договор о проведении производственной практики студентов № 23-д/общ/19 от 22.02.2019. Срок действия договора до 22.02.2024
11.	Государственная корпорация "Росатом"	Соглашение о стратегическом партнерстве № 265ю/1/4143-Д/32964 от 05.08.2013. Срок действия соглашения – бессрочно.
12.	Международная межправительственная организация Объединённый институт ядерных исследований, г. Дубна	Договор об организации практики обучающихся № 22-д/общ. от 15.03.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
13.	ОАО "Алтай-Кокс", г. Заринск	Договор о стратегическом партнерстве № 101-2013-3698 от 30.12.2013. Срок действия договора – бессрочно.
14.	ОАО "Дальневосточный центр судостроения и судоремонта", г. Владивосток	Договор о сотрудничестве № 2476/3.3.3/2015 от 21.04.2015/№ 5099 от 03.04.2015. Срок действия договора – бессрочно.
15.	ОАО "Информационные спутниковые системы" имени академика М.Ф.Решетнёва", г. Железногорск	Соглашение о стратегическом партнёрстве № 284ю от 31.01.2014. Срок действия договора – бессрочно.
16.	ОАО "Красноярский завод цветных металлов имени В.Н.Гулидова", г. Красноярск	Договор об организации практики обучающихся № 1479/19/22-д/общ/19 от 06.03.2019. Срок действия договора до 01.09.2024.
17.	ОАО "Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа" (ОАО "ТомскНИПИнефть"), г. Томск	Договор о сотрудничестве № ОИ16667/1957 от 08.02.2017. Срок действия договора – бессрочно
18.	ООО "Дипос", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 19-д/общ./19 от 13.02.2019. Срок действия договора до 31.12.2023.
19.	ООО "Информационно-технологическая сервисная компания", г. Томск	Договор об организации практики студентов № 58-д/общ от 27.06.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
20.	ООО "КТ-КОМПЛЕКС", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 18-д/общ./19 от 12.02.2019. Срок действия договора до 31.12.2023.
21.	ООО "Научно-производственное	Договор об организации практики обучающихся



	предприятие "Томская электронная компания", г. Томск	№ 12114-РП/19/28-д/общ./19 от 06.03.2019. Срок действия договора до 31.12.2024.
22.	ООО "НПО "Санкт-Петербургская Электротехническая компания", Санкт-Петербург, г. Пушкин	Договор об организации практики обучающихся № 25-д/общ. от 22.03.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
23.	ООО "ПРОМГЕОТЕХНОЛОГИЯ", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 37-д/общ/19 от 03.04.2019. Срок действия договора до 03.04.2024.
24.	ООО "СПбЭК-Майнинг", Санкт-Петербург, г. Пушкин	Договор об организации практики обучающихся № 1-д/общ./2018 от 16.10.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
25.	ООО "Эко-Томск", г. Томск	Договор о сотрудничестве № 13123 от 08.06.2016. Срок действия договора – бессрочно
26.	ПАО "ЗиО-Подольск", г. Подольск	Договор о сотрудничестве в сфере подготовки и трудоустройства кадров № 34/19078-Д/68-д/общ/19 от 03.12.2019. Срок действия договора до 03.12.2024.
27.	ПАО "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П. Королёва", г. Королев	Договор об организации практики студентов № 3-д/общ-18 от 02.11.2018. Срок действия договора до 02.11.2023.
28.	ПАО "Северсталь", г. Череповец	Договор об организации практики обучающихся № 45-д/общ/19 от 24.04.2019. Срок действия договора до 24.04.2024.
29.	ПАО "Химпром", г. Новочебоксарск	Договор об организации практики обучающихся № 1945/49-д/общ/19 от 08.04.2019. Срок действия договора до 08.04.2024.
30.	Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Институт ядерной физики" Министерства энергетики Республики Казахстан, г. Алматы	Договор об организации практики обучающихся № 55-д/общ от 13.06.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
31.	Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Национальный ядерный центр республики Казахстан" Министерства энергетики Республики Казахстан, г. Курчатов	Договор об организации практики обучающихся № 46-д/общ/19 от 24.04.2019. Срок действия договора до 24.04.2024.
32.	Томский НИМЦ, "Научно-исследовательский институт онкологии", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 35-д/общ/19 от 01.04.2019. Срок действия договора до 31.12.2023.
33.	Томское региональное отделение Молодежной общероссийской общественной организации "Российские Студенческие Отряды", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 43-д/общ/19 от 17.04.2019. Срок действия договора до 31.12.2024.
34.	ФГБОУ ВО "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники", г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 36-д/общ. от 12.04.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
35.	ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный университет", г. Санкт-Петербург	Договор об организации и проведении практики № 861-общ. от 03.05.2017. Срок действия договора – бессрочно.
36.	ФГУП "Атомфлот", г. Мурманск	Соглашение о сотрудничестве № 213/1844-Д от 31.05.2018. Срок действия договора – бессрочно.
37.	ФГУП "Горно-химический комбинат",	Договор на проведение производственной практики

	г. Железногорск	№ 01-09-19/276/44-д/сп/19 от 18.04.2019. Срок действия договора до 18.04.2024.
38.	ФГУП "Научно-исследовательский технологический институт им. А.П.Александрова", г. Сосновый Бор	Договор об организации практики обучающихся № 25-д/общ/19 от 12.03.2019. Срок действия договора до 12.03.2024.
39.	ФГУП "Производственное объединение "Маяк", г. Озерск	Договор об организации практики обучающихся № 797/2018/4.5-ДОГ/49-д/общ. от 20.04.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
40.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 8-д/общ/2018 от 13.12.2018. Срок действия договора до 31.12.2023
41.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 6-д/общ/18 от 28.11.2018. Срок действия договора до 31.12.2023
42.	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск	Договор об организации практики обучающихся № 36-д/общ/2019 от 02.04.2019. Срок действия договора до 30.06.2024.
43.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Калининская атомная станция", г. Удомля	Договор о предоставлении мест для прохождения практики студентами № 2-д/общ/18 от 24.10.2018. Срок действия договора – бессрочно.
44.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Курская атомная станция", г. Курчатов	Договор о проведении практики студентов № 38-д/общ/189 от 10.04.2019. Срок действия договора – бессрочно.
45.	Филиал АО "Концерн Росэнергоатом" "Нововоронежская атомная станция", г. Нововоронеж	Договор о проведении практики студентов № 255-общ. от 23.01.2017. Срок действия договора – бессрочно.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.03.02 Ядерные физика и технологии, профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки» (приема 2024 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

ст. преподаватель ОЯТЦ



О.В. Селиваникова

Программа одобрена на заседании ОЯТЦ (протокол от «11» июня 2024 г. № 81),

Руководитель выпускающего отделения  
к.т.н, доцент



М.С. Кузнецов

**Лист изменений рабочей программы практики<sup>1</sup>:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения (протокол)
	1.	

---

<sup>1</sup> Ежегодное обновление программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники и технологий, социальной сферы