

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

**Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой
плотности энергии**

Выпускающая кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИШ

А.В. Тумасов

(подпись) (ф. и. о.)

25 марта 2025 г.

**Рабочая программа учебной практики
Ознакомительная практика**

Направление подготовки/специальность: 14.04.02 "Ядерные физика и технологии"
код и наименование направления подготовки

Направленность: "Ядерное топливо и основное оборудование высокотемпературных газовых
реакторов"

профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

Очная форма обучения

Год начала подготовки 2025

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы учебной (ознакомительной) практики
(вид, тип практики)

д.т.н. профессор
(должность)

(подпись)

В.В. Андреев
Ф.И.О.

Рабочая программа учебной (ознакомительной) практики рассмотрена на заседании кафедры
«Ядерные реакторы и энергетические установки»

Протокол заседания от 11 марта 2025 г. № 6
Заведующий кафедрой

(подпись)

В.В. Андреев
Ф.И.О.

Рабочая программа учебной (ознакомительной) практики утверждена на заседании учебно-методического совета института ядерной энергетики и технической физики им. Ф.М. Митенкова

Протокол заседания от 19 марта 2025 г. № 1

Председатель УМС,
директор ИЯЭиТФ

(подпись)

М.А. Легчанов
Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ

(подпись)

Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером __РППм-243/2025__

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____ 25.03.2025 _____

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО «Атомэнергопроект»
(название организации)

Орехова Е.Е., инженер 1 кат. ОРО БКП-1

(Ф.И.О., должность представителя организации)

(подпись)

(дата)

2) АО «ОКБМ Африкантов»
(название организации)

Полуничев В.И., д.т.н., профессор,

главный специалист судовым РУ, региональной и малой энергетике

(Ф.И.О., должность представителя организации)

(подпись)

(дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	5
4.	Объем практики	5
5.	Содержание практики	7
6.	Формы отчетности по практике	10
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	10
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	11
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	12
10.	Материально-техническое обеспечение практики	13
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	16
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	17
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	19

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - учебная

Тип практики - ознакомительная

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения учебной (ознакомительной) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции	Достижения компетенций
ПК-3.	Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании	ИПК-3.2. Использует методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании.	Знать: основные проблемы своей предметной области. Уметь: применять методы и средства решения научных и проектных задач. Владеть: навыками использования научно-технической информации, полезной для решения научных и проектных задач.

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение учебной практики (ознакомительной) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию (ОТФ) В (ПС) 24.028 «Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки»:

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	В	Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки	7	Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	В/01.7	7

3. Место практики в структуре ОП

Учебная (ознакомительная) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: учебная (ознакомительная) практика относится к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-3
вместе с учебной (ознакомительной) практикой

Код и формулировка компетенций	Численное моделирование теплофизических процессов в энергетических установках	Ознакомительная практика	Проектная практика	Специальные материалы и защищенность ядерного топливного цикла	Научно-исследовательская работа	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
	2	2	2,4	3	2-4	4
ПК-3 Готов применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределённостей при проектировании	ИПК 3.2	ИПК 3.2	ИПК 3.1	ИПК 3.2	ИПК 3.2	ИПК 3.1 ИПК 3.2

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы учебной (ознакомительной) практики:

Знать:

- основы естественнонаучных дисциплин.
- основы проектирования и конструирования судовых ЯЭУ

Уметь:

- использовать фундаментальные знания в области естественнонаучных дисциплин;
- работать в команде; учитывать этические нормы в межличностном общении.

Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики –2 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов

4.2. Этапы практики

График учебной (ознакомительной) практики при прохождении практики на кафедре и в лабораториях НГТУ, специальных образовательных пространствах:

Экспериментальная лаборатория «Моделирование гидродинамики высокотемпературных газовых реакторов»;

Экспериментальная лаборатория «Исследование ионизирующих излучений»;

Центр устойчивого развития и ESG-трансформации

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	10	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	-	2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	-
2.	Основной этап	8	42
2.1	Знакомство с научной и материально-технической базой лабораторий НГТУ (специальные образовательные пространства) и лабораторий кафедры	4	12
2.2	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	-	20
2.3.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний	4	10
3.	Заключительный этап	14	28
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	8	20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике	4	8
3.3.	Защита отчета по практике	2	-
	ИТОГО:	32	76
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

График учебной (ознакомительной) практики при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Контактная работа с рук- лем от проф.орг-ии	Самостояте- льная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	3	7	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	-	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	-	-	2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	1	2
1.4.	Оформление пропусков на предприятия	-	2	-
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	-	4	-
2.	Основной этап	2	6	42
2.1	Знакомство с научной и материально-технической базой профильной организации	-	4	12
2.2	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	-	-	20
2.3.	Изучение литературы и другой научно-технической информации в соответствующей области знаний	2	2	10
3.	Заключительный этап	12	2	28
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	8	-	20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике	2	2	8
3.3.	Защита отчета по практике	2	-	-
	ИТОГО:	17	15	76
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

5. Содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности. Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
В рамках ФГОС ВО			
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных реакторов и материалов)	Научно-исследовательский	Создание математических моделей, описывающих процессы в ядерных энергетических установках.	-атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители; -перспективные и специальные типы
		Разработка методов повышения безопасности ядерных установок,	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
	Проектный	материалов и технологий.	ядерных энергетических установок, системы для преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую; -ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду; -математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области реакторной физики, ядерных реакторов, ядерных материалов, физические и математические модели процессов в ядерных установках, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы; -обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.
		Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта.	
		Формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности.	
		3D-моделирование и расчетное обоснование конструктивных решений при проектировании оборудования ядерных энергетических установок	
В рамках требований работодателя			
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных реакторов и материалов)	Проектный	Создание продуктов нового поколения с применением технологий цифрового проектирования	- тепловые процессы, связанные с транспортом энергии, теплообменом и термическими явлениями в различных объектах атомной энергетики; - физические установки и теплогидравлические процессы для выработки, преобразования и использования энергии;
		Обеспечение исправности и бесперебойной работы КИПиА на предприятиях	- физические установки и теплогидравлические процессы для выработки, преобразования и использования энергии; - процессы контроля, управления, защиты и диагностики состояния физических установок; - информационные и

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
			управляющие системы на предприятиях ядерной промышленности, а также других отраслей

Основные места проведения практики: НГТУ, кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки», Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект», АО «АСЭ», АО «ОКБМ Африкантов», специальные образовательные пространства НГТУ им. Р.Е. Алексеева:

Экспериментальная лаборатория «Моделирование гидродинамики высокотемпературных газовых реакторов»;

Экспериментальная лаборатория «Исследование ионизирующих излучений»;

Центр устойчивого развития и ESG-трансформации

Во время прохождения практики студент обязан:

Изучить:

- проблемы и перспективы проектной и научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;
- технические условия и правила эксплуатации оборудования и приборов;
- методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения, учета неопределенностей при проектировании;
- нормативно-техническую документацию.

Выполнить:

- работы в лабораториях кафедры, экспериментальных лабораториях специальных образовательных пространств и профильных предприятий по испытаниям, настройке, тестированию приборов и оборудования;
- аналитический обзор научной информации по теме индивидуального задания;

Ожидаемые результаты практики:

- владение основными методами и средствами решения научных и проектных задач;
- владение навыками использования научно-технической информации в профессиональной области

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Темы индивидуальных заданий:

1. Работа в экспериментальной лаборатории «Моделирование гидродинамики высокотемпературных газовых реакторов» (выполнение экспериментальных исследований в составе научного коллектива).
2. Работа в экспериментальной лаборатории «Исследование ионизирующих излучений» (выполнение экспериментальных исследований в составе научного коллектива).
3. Работа в экспериментальной лаборатории теплофизических исследований (выполнение экспериментальных исследований в составе научного коллектива).
4. Работа в Центре устойчивого развития и ESG-трансформации (разработка и реализация проектов, соответствующих ESG-повестке, разработка ESG-стратегии).
5. Работа в аэродинамической и испытательных лабораториях АО «ОКБМ Африкантов» (выполнение экспериментальных исследований в составе научного коллектива).
6. Работа в исследовательской лаборатории специальной водоочистки и воднохимических режимов АО «Атомэнергопроект» (выполнение экспериментальных исследований в составе научного коллектива).

6. Формы отчетности по практике

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от НГТУ;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Ознакомительная практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практик.

Студенты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии у них документации по практике, которая включает в себя:

- индивидуальный план работы по выполнению программы ознакомительной практики;
- отчет по практике с оформленным титульным листом.

В процессе оформления документации студент должен обратить внимание на правильность оформления документов:

- индивидуальный план должен иметь отметку о выполнении запланированной работы;
- оформление отчета должно соответствовать требованиям СК-СТО1-У37.3-16-11. Стандарт организации. Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов.

Отчёт по практике должен включать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист;
- введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики, а также перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики;
- основную часть, содержащую: аналитический обзор по теме работы, используемые методы, обработку результатов;
- заключение, включающее описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;
- список использованных источников;
- приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц;
- к отчету также могут прилагаться документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения учебной практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных студентом по материалам, собранным на практике).

Сроки представления отчетной документации по практике устанавливаются кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии» и оглашаются во время инструктажа студентов перед началом практики. Срок сдачи зачета с оценкой не позднее одной недели после окончания практики.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Сухарев Ю.П	Физика ядерных реакторов	Учебное пособие, Нижний Новгород, НГТУ, 2012.—640 с.	43
2	Сухарев Ю.П.	Нейтронно-физические характеристики ВТГР. Особенности, обоснование	Учебное пособие, Нижний Новгород, НГТУ, 2014, — 958 с.	9
3	Сухарев Ю.П	Топливо ВТГР. Обращение с топливом. Топливные циклы	Учебное пособие, Нижний Новгород, НГТУ, 2014, — 958 с.	9

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Кириллов П.Л.	Справочник по теплогидравлическим расчетам в ядерной энергетике. Теплогидродинамические расчеты ЯЭУ	Справочник - М.: ИздАт, 2010. - 208 с.	12
2	Кириллов П.Л.	Тепломассобмен в ядерных энергетических установках. Теплогидродинамические расчеты ЯЭУ	Справочник - М.: ИздАт, 2008. - 157 с.	20

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

Сайт научно-технической библиотеки (НТБ):

- главная страница НТБ: <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>;

- электронная библиотека НГТУ: <https://library.nntu.ru/megapro/web>;

- библиотека электронных учебников: <http://fdp.nntu.ru/книжная-полка/>.

На странице «Ресурсы» сайта НТБ по соответствующим вкладкам возможен доступ к необходимым ресурсам на следующих страницах:

- «Электронная библиотека» по вкладке «Электронный каталог НГТУ»;

- «Книжная полка» по вкладке «Библиотека электронных учебников»;

- «Электронно-библиотечная система «Лань» по вкладке «ЭБС «Лань»;

- «ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - Студенческая электронная библиотека» по вкладке «ЭБС «Консультант студента»;

- «ЮРАЙТ – образовательная платформа» по вкладке «ЭБС «Юрайт».

Кроме того, со страницы «Ресурсы» сайта НТБ возможен доступ к информационно-аналитическим платформам с информацией о ведущих международных научных публикациях Web of Science: <https://www.webofscience.com/> и Scopus: <https://www.scopus.com/>, а также к

реферативным журналам, выбранным из баз данных Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) и выписываемым НТБ.

С компьютеров специализированных аудиторий НТБ (ауд. 2201, 2210, 6162) возможен доступ к внешним ресурсам:

- профессиональным справочным системам «Кодекс», «Гарант», «КонсультантПлюс», «Техэксперт»;
- Федеральному информационному фонду стандартов ФГУП «Стандартинформ».

С компьютеров сети НГТУ возможен доступ к базам данных, журналам и коллекциям электронных книг таких зарубежных издательств, как:

- платформа НЭИКОН, включающая 10 издательств: <https://arch.neicon.ru/xmlui/>;
- Elsevier (журналы Freedom Collection): <https://www.sciencedirect.com/>;
- SpringerNature (журналы и коллекции электронных книг): <https://link.springer.com/>;
- Wiley (полнотекстовая коллекция журналов): <https://onlinelibrary.wiley.com/>;
- Questel (база данных патентного поиска OrbitIntelligencePremium).

В свободном доступе находятся:

- научная электронная библиотека ELIBRARY.RU: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>;
- научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: <https://cyberleninka.ru/journal>;
- электронно-библиотечная система издательства «Наука»: <https://www.libnauka.ru/>;
- информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки

ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru/>.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий:

- Подготовка отчета по практике.
- Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.
- Поисковая работа с использованием сети Интернет

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ, отчетов;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMPot 15.10.18);
2. Astra Linux (Orel) 2.12.432;
3. P7 Офис (с/н 5260001439);
4. Visual Studio 2010 (подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная);
5. Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, //get.adobe.com/reader, бесплатное ПО;
6. MATLAB, версия R2008a, бесплатное ПО.
7. MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic;
8. 7-zip (Свободное ПО, GNU GPL);
9. OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. (свободное ПО);
10. GoogleChrome, версия 49.0.2623.87 (свободное ПО)
11. ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDN AA

- Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная;
12. LabVIEW 7.1, National Instruments, S/N G12X21084, корпоративная университетская лицензия, бессрочная.
 13. Комплекс CFD-программ (ЛОГОС-Тепло, ЛОГОС-Аэро-гидро);
 14. Программа обработки спектров гамма-излучения «Гамма СЦ Базовая»;
 15. Информационно-справочная программа ИСС «Нуклиотека».
 16. Операционная система Ubuntu Linux 18.01(freeware);
 17. GNS3 (freeware);
 18. Snort (freeware);
 19. Waresnark (freeware);
 20. OpenVPN (freeware);
 21. Libre Office (freeware)
 22. Outpost Firewall Free(freeware);
 23. Bro Network SecurityMonitor (freeware);
 24. Security Onion (freeware);
 25. Radmin VPN (freeware);
 26. IP scanner (freeware);
 27. Nemesis (freeware);
 28. Eycercap (freeware).

ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru/>;
2. ЭБС «Лань» (Периодические издания): <http://e.lanbook.com>;
4. Научная электронная библиотека: www.elibrary.ru;
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>.
6. «ЮРАЙТ – образовательная платформа» - <https://biblio-online.ru/>;
7. Электронно-библиотечная система TNT-EBOOK - <https://www.tnt-ebook.ru/>.

10. Материально-техническое обеспечение практики

При проведении практики на кафедре используются указанные далее в таблице материально-технически оснащенные аудитории и лаборатории

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
1	ауд. 6566 Центр устойчивого развития и ESG-трансформации	1.Интерактивная панель Smart SBID-MX286 (в составе интерактивной панели SBID-MX086 с ключом активации SMART LearningSuite) 2. Флипчарт магнитно-маркерный 70x100 см на роликах 3. Карта мира (фанера, пробка) с нанесением объектов (с подсветкой); 4. Переносной Ноутбук Samsung NP300E5A-S0HRU, монитор 15” – 1 шт.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMPот 15.10.18) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024) P7 office(C/н 5260001439) Adobe Acrobat Reader DC-Russian(ПроприетарноеПО) 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL) YandexBrowser (свободное ПО)
2	ауд. 5217 Экспериментальная лаборатория «Исследование ионизирующих излучений»	Интерактивная панель; Сцинтилляционный гамма-спектрометр; Сцинтилляционный бета-спектрометр; Лабораторная работа «Измерение энергии альфа-	1. ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная 2. Программа обработки спектров гамма-излучения «Гамма СЦ Базовая»

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
		частиц по их пробегу в воздухе»; Лабораторная работа «Определение верхней границы бета- спектра»; Лабораторная работа «Взаимодействие гамма-излучения с веществом»; Осциллографы RIGOL; Компьютер HP Intel® Core™ i3-9100 CPU @ 3.60GHz 3.60 GHz 8 Gb -13 шт.	3. Информационно-справочная программа ИСС «Нуклиотека»
3	Бокс (СОП) Экспериментальная лаборатория «Моделирование гидродинамики высокотемпературных газовых реакторов»	Компактный суперкомпьютер Cray CX1 с оперативной памятью 384 Гб и производительностью 10 ¹² операций в секунду. Высоконапорный аэродинамический стенд Стенд исследования перемешивания неизоотермических потоков газа в нижнем собирающем коллекторе высокотемпературных газовых реакторов 3D-принтеры DESIGNERPRO250	Комплекс CFD-программ (ЛОГОС-Тепло, ЛОГОС-Аэро-гидро)
4	ауд.5214 Информационно-образовательный центр	Доска меловая; ПЭВМ – 14 шт. IRU на базе Intel(R) Core(TM) i5 11400 2,6 GHz, 16 Гб ОЗУ, 480 SSD, РФ	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); Astra Linux (Orel) 2.12.432; P7 Офис (с/н 5260001439); Распространяемое по свободной лицензии: - Visual Studio 2010 (подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная); - Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, //get.adobe.com/reader, бесплатное ПО; - Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО; - MATLAB, версия R2008a, бесплатное ПО. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
5	№ 5210 Аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Рабочее место студента – 120 Доска меловая; Ноутбук HP Intel® Core™ i3-5005U CPU @ 2.00GHz 2.00 GHz 8 Gb; Мультимедийный проектор стационарный потолочный Epson EBX500; Экран.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024); MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic; Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Проприетарное ПО); 7-zip (Свободное ПО, GNULGPL); OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. (свободное ПО); Google Chrome, версия 49.0.2623.87 (свободное ПО)

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
6	№ 51146 Лабораторный комплекс экспериментальных теплофизических стендов для проведения лабораторных работ	Экспериментальный стенд «Трёхконтурная модель ядерной энергетической установки»; Экспериментальный стенд «Модель контура естественной циркуляции»; Экспериментальный стенд «Исследование воздействия изменения пространственной ориентации судовой ядерной энергетической установки на процессы тепло- и массообмена».	OC Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная; Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGPot 20.05.2024); LabVIEW 7.1, National Instruments, S/N G12X21084, корпоративная университетская лицензия, бессрочная. OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. 2000-2007, свободное ПО Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, https://get.adobe.com/reader , бесплатное ПО. GoogleChrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО.
7	5220 Аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Доска меловая - 1 шт. Мультимедийный проектор стационарный потолочный ViewSonic PJD5553LWC - 1 шт. НоутбукHPIntel® Core™ i3-5005UCPU @ 2.00GHz 2.00 GHz 8 Gb - 1 шт.Экран для проецирования изображения - 1 шт. Мультимедийный проектор потолочный Epson EB-X500 - 1 шт. Экран - 1 шт.	Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSparkPremium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic; Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGPot 20.05.2024) Распространяемое по свободной лицензии: - OpenOffice.org 2.3.0 Professional, SunMicrosystemsInc. - Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО. Adobe Acrobat Reader DC-Russian.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
1	АО «ОКБМ Африкантов» Аэродинамическая лаборатория	1. Вентилятор высокого давления. 2. Ресиверная емкость. 3. Инвертор. 4. Набор пневмометрических зондов. 5. КИП. 6. ПЭВМ Pentium III.	- Операционная система UbuntuLinux18.01 (freeware) - GNS3 (freeware) - Snort (freeware) - Wareshark (freeware) - OpenVPN (freeware) - Libre Office (freeware) - Outpost Firewall Free (freeware) - Bro Network Security Monitor (freeware) - Security Onion (freeware) - Radmin VPN (freeware) - IP scanner (freeware)

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
			• Nemesis (freeware) • Eycap (freeware)
2	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория систем управления защитой	Стенд СТ-965 (для испытаний ИМ КГ).	
3	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория насосного оборудования	Стенд СТ-1080К (для испытаний электронасосов)	
4	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория вибропрочностных характеристик	Двухкомпонентный вибростенд ВС-2К-1000	
5	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория механических характеристик	Испытательная разрывная машина МИУ-200.1 КТ	
6	Нижегородский филиал – АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт Научно-исследовательская лаборатория специальной водоочистки и воднохимических режимов	1. ПЭВМ – 6 шт. 2. Программное обеспечение (AutoCAD 2009, Grapher 10, Surfer 11, Mathcad 15, Microsoft Office, SmartPlant Foundation)	• Операционная система UbuntuLinux18.01 (freeware) • GNS3 (freeware) • Snort (freeware) • Waresnark (freeware) • OpenVPN (freeware) • Libre Office (freeware) • Outpost Firewall Free (freeware) • Bro Network Security Monitor (freeware) • Security Onion (freeware) • Radmin VPN (freeware) • IP scanner (freeware) • Nemesis (freeware) • Eycap (freeware)

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;

- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий: веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики со стороны вуза:

1. Ознакомление с лабораторной базой ИЯЭиТФ. Изучение методических указаний к выполнению лабораторных работ, лабораторных установок, их устройств.

2. Ознакомление с научными разработками в рамках направления подготовки.

3. Аналитический обзор научно-технической информации в атомной отрасли.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

1. Zoom Video Communications
2. TrueConf Server Free

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИШ

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

.....;

.....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой ____

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института _____

Протокол заседания от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

СОГЛАСОВАНО (в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ

личная подпись расшифровка подписи дата