

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической физики
имени академика Ф.М. Митенкова

Выпускающая кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ М.А. Легчанов

(подпись) (ф. и. о.)

25 марта 2025 г.

Рабочая программа производственной практики

(вид практики)

Научно-исследовательская работа

(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 14.05.01 "Ядерные реакторы и материалы"
код и наименование направления подготовки

Направленность/специализация: "Ядерные реакторы"
профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: инженер-физик

Очная форма обучения

Год начала подготовки 2024, 2025

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (научно-исследовательской работы)
(вид, тип практики)

д.т.н. профессор
(должность)

(подпись)

В.В. Андреев
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 производственной практики (научно-исследовательской работы) утверждена на заседании учебно-методического совета института ядерной энергетики и технической физики им. Ф.М. Митенкова

Протокол заседания от 19 марта 2025г. № 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 __РППс-35/2025__

Начальник ОПиТ

Е.В. Троицкая

25.03.2025

(дата)

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	7
4.	Объем практики	12
5.	Содержание практики	13
6.	Формы отчетности по практике	15
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	16
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	16
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	18
10.	Материально-техническое обеспечение практики	19
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	22
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	23
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	24

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики – *научно-исследовательская работа*

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

Время проведения практики: *6 курс, 11 семестр*

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

2.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и 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
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Уметь: организовать дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. Владеть: навыками организации и проведения дискуссии по поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды
ОПК-2	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	ОПК-2.1. Формулирует цели и задачи исследования	Знать: принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики Уметь: проводить постановку, формализацию и решение задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики Владеть: опытом постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики
		ОПК-2.2. Определяет критерии оценки, выявляет приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий.	Знать: критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики Уметь: выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач

			в сфере ядерной энергетики Владеть: опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов решения задач в сфере ядерной энергетики
ОПК-5	Способен оформлять результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ОПК-5.1. Оформляет результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов и научно-технических отчетов.	Знать: основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований Уметь: составлять отчет о проделанной работе, осуществлять мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок Владеть: навыками обработки, интерпретирования и представления результатов научных исследований в виде готовой отчетной
ПКС-1	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов	ПКС-1.2 – Использует закономерности нейтронно-физических процессов в реакторах, процессов гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах, законы воздействия ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов.	Знать: основные аспекты физики и технологии ядерных энергетических установок Уметь: критически оценивать топливоиспользование, ресурсные и экологические проблемы Владеть: навыками работы со специальной литературой и первоисточниками
ПКС-2	Готов к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов	ПКС-2.2 – Разрабатывает новые методы расчета современных реакторных установок и физических устройств, методы исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; методы и методики оценки количественных характеристик ядерных материалов	Знать: современные численные методы в профессиональной области Уметь: применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ Владеть: навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ
ПКС-5	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	ПКС-5.2 – Анализирует современные достижения и передовые технологии ядерной отрасли, оценивает и прогнозирует перспективы ее развития.	Знать: современные направления развития ядерной отрасли Уметь: применять результаты проведенного анализа работы действующих установок при проектировании перспективного оборудования

ПКС-6	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования	ПКС-6.1 - Проводит экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач. ПКС-6.2 - Использует современную технику и методы расчета и исследования	Знать: методы проведения научного эксперимента и исследования, в том числе компьютерного Уметь: выполнить научный эксперимент или исследование по заданной методике Владеть: современными компьютерными программными комплексами для проведения экспериментов, записи и обработки полученных экспериментальных данных
ПКС-9	Способен проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности	ПКС-9.1 – Проводит исследование и анализ нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности. ПКС-9.2 - Использует анализ данных о свойствах ядер.	Знать: - об источниках ионизирующих излучений в ядерных энергетических установках; - о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе; - о первичной и вторичных защитах, основные положения НРБ. Уметь: рассчитывать дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения Владеть: навыками работы с приборами радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений

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

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) 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

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-3, ОПК-2, ОПК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-9 вместе с НИР

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики (научно-исследовательской работы):

ЗНАТЬ:

- Основы математического анализа
- Основы математических методов моделирования физических процессов
- Основы физики ядерных реакторов и тепломассопереноса
- Основы устройства турбомашин, насосов, компрессоров и генерации пара

УМЕТЬ:

- Применять в практической деятельности знания и навыки проведения экспериментов
- Использовать специализированные программные средства в профессиональной и научно – исследовательской деятельности

ВЛАДЕТЬ:

- Основными методами проведения экспериментов
- Основными методами анализа и обработки экспериментальных данных
- Основными методами моделирования физических процессов

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 НИР 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-ции	Самостояте льная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	4	8	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2	-	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	-	-	2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2	2
1.4.	Оформление пропусков на предприятия	-	2	-
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	-	4	-
2.	Производственный этап	-	13	37
2.1	Ознакомление с научно-исследовательской базой и научно-исследовательской деятельностью предприятия	-	3	3
2.2	Приобретение навыков работы в должности инженер, техник	-	10	20
2.3	Выполнение индивидуального задания	-	-	14
3.	Заключительный этап	12	-	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	-	8
3.3.	Защита отчета по практике	2	-	-
	ИТОГО:	16	21	71
	ИТОГО ВСЕГО:	108		

Этапы практики
График НИР при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Организационный этап.	8	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	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	-
2.	Производственный этап.	17	37
2.1	Ознакомление с научно-исследовательской базой и научно-исследовательской деятельностью кафедры	7	3
2.2	Приобретение навыков работы в должности инженер, техник	10	20
2.3.	Выполнение индивидуального задания.	-	14
3.	Заключительный этап	12	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	8
3.3.	Защита отчета по практике	2	-
	ИТОГО:	37	71
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

5. Содержание НИР

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)
24 Атомная промышленность	Научно-исследовательский	Изучение и анализ научно-технической информации в области физики и проектирования ЯЭУ, учета и контроля ядерных материалов.	- атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители;
		Математическое моделирование процессов и	- перспективные и специальные типы ядерных энергетических установок

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.	(далее ЯЭУ), системы для преобразования тепловой и ядерной энергетики в электрическую; - ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующего излучения 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.
		Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	
		Составление обзоров, отчетов и научных публикаций, непосредственное участие во внедрении результатов исследований и разработок.	
		Разработка методов и методик измерения количественных характеристик ядерных материалов.	
		Создание математических моделей, для обеспечения безопасности ядерных материалов и установок.	
		Создание методов расчета современных систем, приборов и устройств, для учета, контроля и обеспечения безопасности ядерных материалов.	
		Разработка методов повышения безопасности и ядерных материалов, технологий и объектов.	
		Разработка и совершенствование методов физического и математического моделирования реакторных установок и обоснование надежности современных, перспективных и специальных ядерных установок.	
		Разработка критериев безопасной работы и оценка рисков при эксплуатации ядерных установок и объектов.	
		Разработка новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую	

Основные места проведения практики: НГТУ, кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки», Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт, АО «ОКБМ Африкантов».

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться: описанием физического эксперимента, современных компьютерных и информационных технологий для проведения эксперимента и обработки полученных экспериментальных данных.

Изучить: основы методики проведения физического эксперимента, приборы, основное оборудование, современные компьютерные технологии проведения эксперимента (в том числе компьютерного) и обработки экспериментальных данных.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью: физический эксперимент по заданной методике; применить современные компьютерные и информационные технологии в области ядерной энергетики.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Кавитационные испытания центробежного насоса.
- Исследование рабочих характеристик центробежного насоса.
- Исследование влияния нейтронного излучения на различные материалы.
- Основы компьютерного моделирования процессов тепломассопереноса в ЯЭУ.
- Основы компьютерного моделирования процессов смешения неизотермических потоков оборудования ядерных энергетических установок.
- Исследование влияния параметров теплоносителя на устойчивость работы контура естественной циркуляции.
- Исследование плавления топлива в активной зоне ядерного реактора
- Исследование гидравлической характеристики течения теплоносителя в циркуляционном контуре

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

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 и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой.

Требования к содержанию и оформлению отчета

- титульный лист
- введение с указанием целей и задач учебной практики; дату начала и окончания практики, место прохождения практики
- основную часть, содержащую структуру и основные направления научной деятельности предприятия ядерной отрасли, его научные достижения и перспективы, структуру и основные направления научной деятельности кафедры «Ядерные реакторы и энергетические установки», перечень работ, выполненных студентом во время прохождения практики;
- заключение, содержащее навыки и умения, приобретённые студентом во время прохождения практики.
- список литературы, других информационных ресурсов;
- содержание;
- приложения (иллюстрации, схемы, графики, таблицы);

Сроки представления отчетной документации по практике устанавливаются кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы» 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.	Андреев В.В. Новиков Д.И. Сатаев А.А.	Циркуляторы ФЭУ: учеб.пособие	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2022. - 73 с	5
2.	Сухарев Ю.П. Власичев Г.Н.	Точечная и пространственная кинетика ядерного реактора: учеб.пособие	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2020. - 150 с	5
3.	Андреев В.В. Шлокина С.Е. Чирков В.А. Тарасова Н.П.	Экспериментальные исследования ядерно- физических систем: учеб.пособие	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2019. - 146 с	5
4.	Аношкин Ю.И. Полканов Л.Д.	Тепловой и прочностной расчет паровых турбин ядерных энергетических установок: учеб.пособие	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2018. - 87 с	5
5.	Аношкин Ю.И. Дунцев А.В.	Теплообменные процессы в ЯЭУ:	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е.	5

		учеб.пособие	Алексеева. Нижний Новгород, 2015. - 139 с	
6.	Мельников В.И. Иванов В.В. Тарасова Н.П.	Лабораторный практикум по системам управления ЯЭУ и методам научных исследований: учеб. пособие	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2015. - 160 с	5
7.	Власичев Г.Н.	Физика ядерных реакторов	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2008. - 106 с	5

8.2. Дополнительная литература

<i>№ п/п</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке</i>
1	Быстрицкий Г.Ф.	Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии).	Учебник - М. КНОРУС. 2013 - 350 с.	1
2.	Стерман Л.С.	Тепловые и атомные электрические станции	Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 464 с.	8
3.	Кириллов П.Л.	Справочник по теплогидравлическим расчетам в ядерной энергетике. Теплогидродинамические расчеты ЯЭУ	Справочник - М.: ИздАт, 2010. - 208 с.	12
4.	Кириллов П.Л.	Тепломассобмен в ядерных энергетических установках. Теплогидродинамические расчеты ЯЭУ	Справочник - М.: ИздАт, 2008. - 157 с.	20
5.	Баскаков А.П.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Изд. Дом "Бастет", 2013. - 367 с	10
6.	Эшби М.	Конструкционные материалы. Полный курс	Изд. дом "Интеллект", 2010. - 672 с..	14
7.	Трухний А.Д.	Основы современной энергетике. Учебник: В 2-х т. Т.1 : Современная теплоэнергетика	Под ред. А. Д. Трухния. - 4-е изд. перераб. и доп. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 472 с	7

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 базы 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/KMPот 15.10.18);
2. Astra Linux (Orel) 2.12.432;
3. Р7 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. Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО;
7. MATLAB, версия R2008a, бесплатное ПО.
8. MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic;
9. 7-zip (Свободное ПО, GNULGPL);
10. OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. (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. Операционная система Ubuntu Linux 18.01(freeware);
14. GNS3 (freeware);
15. Snort (freeware);
16. Waresshark (freeware);
17. OpenVPN (freeware);
18. Libre Office (freeware)
19. Outpost Firewall Free(freeware);
20. Bro Network SecurityMonitor (freeware);
21. Security Onion (freeware);
22. Radmin VPN (freeware);
23. IP scanner (freeware);
24. Nemesis (freeware);
25. EYercap (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

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой.

Материально-техническое оснащение при прохождении практики на кафедре:

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
1	ауд.5214 Информационно-	Доска меловая; ПЭВМ – 14 шт. IRU на базе Intel(R)	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
	образовательный центр	Core(TM) i5 11400 2,6 GHz, 16 Гб ОЗУ, 480 SSD, РФ	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)
2	№ 5210 Аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Рабочее место студента – 120 Доска меловая; Ноутбук HP Intel® Core™ i3-5005UCPU @ 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, GNU LGPL); OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. (свободное ПО); Google Chrome, версия 49.0.2623.87 (свободное ПО)
3	№ 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-JKGP от 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. Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО.
4	5220 Аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Доска меловая - 1 шт. Мультимедийный проектор стационарный потолочный ViewSonic PJD5553LWC - 1 шт. Ноутбук HP Intel® 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 DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic; Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024) Распространяемое по свободной лицензии: - OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. - 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) • 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) • Eyercap (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 Научноисследовательская 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)	• Операционнаясистема 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)

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
			Eyercap (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 института

(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