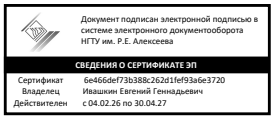
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт ядерной энергетики и технической физики им. академика Ф.М. Митенкова

Выпускающая кафедра «Атомные и тепловые станции»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

_____ М.А. Легчанов
(подпись)

«20» мая 2026 г.

Рабочая программа производственной практики
(вид практики)

Преддипломная практика
(тип практики)

Направление подготовки: 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Направленность (программа): «Физико-технические проблемы атомной энергетики»

Квалификация выпускника: *магистр*

очная форма обучения

год приема 2026

г. Нижний Новгород, 2026 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы _производственной (преддипломной) практики
(вид, тип практики)
_старший преподаватель кафедры «АТС»_____Рязанов А.В._____
(должность) *(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики рассмотрена на заседании кафедры «Атомные и тепловые станции»
Протокол заседания от «14» апреля 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой _____ С.М. Дмитриев
(подпись) *Ф.И.О.*

Рабочая программа производственной (преддипломной) утверждена на заседании совета ИЯЭиТФ
Протокол заседания от «19» мая 2026 г. № 3

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделом комплектования НТБ _____Кабанина Н.И.
(подпись) *Ф.И.О.*

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-119/2026

Начальник ОПиТ _____Е.В. Троицкая _____20.05.2026_____
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:
1) Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт__
(название организации)
_Толстов Е.В. главный инженер по АЭС малой мощности и лицензированию_____
(Ф.И.О., должность представителя организации) *(подпись)* *(дата)*

*2)*__АО «ОКБМ Африкантов»_____
(название организации)
_Бахметьев А.М. начальник департамента научного развития ВАБ – Главный ученый секретарь_____
(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 по получению первичных навыков научно-исследовательской работы в структуре ОП 5
4. Объем практики 7
5. Содержание преддипломной практики 8
6. Формы отчетности по практике 10
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике 11
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 12
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

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*
Тип практики - *преддипломная*
Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*
Время проведения практики: *курс – 2, семестр – 4;*

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

2.1. В результате прохождения преддипломной 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**	**Дескрипторы достижения компетенций** (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-1	Способен использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации в научно-исследовательских работах	ИПКС-1.1. Использует современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт	**Знать:** методы и методики научного обоснования, проектирования и создания аппаратов новой техники. **Уметь:** применять результаты научных исследований в проектной деятельности. **Владеть:** методами научно-исследовательских и проектных работ с помощью информационных технологий.
		ИПКС-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации в научно-исследовательских работах	
ПКС-5.	Готов к решению инженерных задач с использованием прикладного программного обеспечения	ИПКС-5.1. Решает инженерные задачи.	**Знать:** принципы и заложенные алгоритмы в программном обеспечении для моделирования процессов и разработки элементов и конструкций энергетического оборудования. **Уметь:** применять основные информационные системы при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач. **Владеть:** навыками разработки и создания баз данных, использующихся при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач.
		ИПКС-5.2. Использует прикладное программное обеспечение	

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

Прохождение преддипломной практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции:

1. ОТФ В «Проведение научно -исследовательских и опытно - конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем» 40.011 «Специалист по научно - исследовательским и опытно - конструкторским разработкам»

2. ОТФ В «Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки» 24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»

3. ОТФ В «Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению» 24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011 «Специалист по научно - исследовательским и опытно - конструкторским разработкам»	B	Проведение научно - исследовательских и опытно - конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	*6*	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6	*6*
24.028 «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики»	B	Руководство инженерно-физическим сопровождением и контролем обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки	*7*	Руководство инженерно-физическим сопровождением эксплуатации активной зоны реакторной установки	B/02.7	*7*
24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»	B	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	*7*	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработки предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	B/02.7	*7*

3. Место практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы в структуре ОП

Преддипломная практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: *Преддипломная практика* относится к разделу М.2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПКС-1, ПКС-5 вместе с преддипломной практикой

Наименования дисциплин и практик	Семестр	Код компетенции. Коды индикатора	
		ПКС-1	*ПКС-5*
Методы решения инженерных задач при проектировании энергетических установок	1		ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Принципы обеспечения безопасности АЭС	1	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	1	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Организационно-экономическое обоснование научно-технических разработок	2	ИПКС-1.2	
Интегрированные прикладные системы	2		ИПКС-5.1
Ознакомительная практика	2	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Специальные главы конструирования ядерных установок	2	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Трибологические аспекты проектирования и конструирования энергетических установок	3	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Компьютерные технологии в профессиональной деятельности	3		ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Инновационные подходы в проектировании и конструировании реакторов АЭС	3	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Специальные главы проектирования турбин электрических станций	3	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Научно-исследовательская работа	2-4	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Проектная практика	2, 4		ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Преддипломная практика	**4**	**ИПКС-1.1 ИПКС-1.2**	**ИПКС-5.1 ИПКС-5.2**

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы *преддипломной практики*

ЗНАТЬ:

– историю развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении;

– степень научной разработанности исследуемой проблемы;

– возможности использования информационных технологий для решения специальных задач;

– основные принципы организации локальных и глобальных информационных сетей,систем компьютерной поддержки научных исследований, проектирования.

УМЕТЬ:

– применять определенные методы экспериментальных исследований, характерные дляданной научной работы;

– практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той илиной научной сфере;

– читать конструкторскую документацию;

– оформлять законченные проектно- конструкторские работы.

ВЛАДЕТЬ:

– основами фундаментальной подготовки в области организации и планирования теплофизического эксперимента;

– основами методов разработки конструктивных схем элементов оборудования АЭС;

– основами методов выполнения проектных расчетов теплофизических и теплогидравлических характеристик основного оборудования АЭС.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 6 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 9 зачетных единиц. Общая продолжительность 324 академических часа.

4.2. Этапы практики

График *преддипломной 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-ции*	*Самостоятельная работа студента*
1.	**Подготовительный (организационный) этап**			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики			2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики		2	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		2	
2.	**Основной (производственный) этап**			
2.1	Выбор и обоснование темы исследования		8	12
2.2	Составление рабочего плана и графика выполнения работы		8	12
2.3	Проведение исследования (постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования), разработка проекта (постановка целей и конкретных задач, проектирование предмета исследования)		8	42
2.4	Составление библиографического списка по теме исследования		8	14
2.5	Описание объекта и предмета исследования		8	32
2.6	Сбор и анализ информации в проблемной области		8	28
2.7	Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы		8	20
2.8	Статистическая и математическая обработка информации		8	30
3.	**Заключительный этап**			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	6		32
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			20
3.3.	Защита отчета по практике	2		
	ИТОГО:	**10**	**70**	**244**
	ИТОГО ВСЕГО:	**324**		

График *преддипломной практики* при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	*Самостоятельная работа студента*
1.	**Подготовительный (организационный) этап**		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		*2*
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	**Основной этап**		
2.1	Выбор и обоснование темы исследования	8	12
2.2.	Составление рабочего плана и графика выполнения работы	8	12
2.3.	Проведение исследования (постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования), разработка проекта (постановка целей и конкретных задач, проектирование предмета исследования)	8	44
2.4	Составление библиографического списка по теме исследования	8	14
2.5	Описание объекта и предмета исследования	8	32
2.6	Сбор и анализ информации в проблемной области	8	28
2.7	Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы	8	20
2.8	Статистическая и математическая обработка информации	8	30
3.	**Заключительный этап**		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	6	32
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		20
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	ИТОГО:	**78**	**244**
	ИТОГО ВСЕГО:	**324**	

5. Содержание преддипломной 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)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	*Научно - исследовательский*	Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности, определение показателей технического уровня проектных решений. Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование	Атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		реализации проекта. Оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений.	
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерной энергетики и теплофизики)	*Научно - исследовательский*	Разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта. Подготовка заданий на разработку проектных решений. Разработка режимов работы и расчет экономических решений при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива. Оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений.	

Основные места проведения практики: лаборатории кафедры «АТС» НГТУ, Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт; АО «ОКБМ Африкантов».

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

– с основными проблемами научно-технического развития предприятий атомной отрасли;

– со способами охраны труда и техники безопасности на предприятии;

– с порядком аттестации продукции по категориям качества в соответствии с ЕСКД;

– с правилами эксплуатации исследовательского оборудования.

Изучить:

– научные разработки по исследуемой проблеме;

– информацию о степени и дальнейших перспективах стандартизации отдельных узлов и деталей АЭС и комплекса мероприятий по обеспечению их высокого качества;

– основы планирования и методики проведения исследования теплогидравлических процессов, современные контрольно-измерительные приборы;

– основные характеристики существующих аппаратов;

– методы анализа и обработки экспериментальных данных.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

– расчетный, модельный или натурный эксперимент в рамках научно-исследовательской деятельности организации на исследовательском и испытательном оборудовании организации;

– аналитический обзор научной информации по теме ВКР и/или индивидуального задания;

– обзор современных проблем данной отрасли;

– контроль соответствия разрабатываемого проекта и технической документации за данию и техническим условиям.

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

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Экспериментальное исследование локальной гидродинамики теплоносителя в тепловыделяющих сборках реактора типа PWR.
2. Расчетное исследование локальной гидродинамики и массообмена потока в модели тепловыделяющих сборок реактора типа ВВЭР.
3. Расчетно-экспериментальное исследование локальной гидродинамики и массообмена теплоносителя в тепловыделяющих сборках реактора типа КЛТ-40С.
4. Исследования температурных пульсаций в элементах теплообменного оборудования;
5. Исследования, направленные в обоснование разработки проектной и эксплуатационной документации инновационных реакторных установок типа СВБР.
6. Исследование особенностей гидродинамики свинцового и свинец-висмутового теплоносителей.
7. Основы триботехники в среде тяжелых жидкометаллических теплоносителей применительно к атомному машиностроению.
8. Анализ имеющихся экспериментальных данных по взаимодействию воды и тяжелого жидкометаллического теплоносителя.
9. Расчетно-экспериментальные исследования для обоснования разработки проектной и эксплуатационной документации инновационных реакторных установок типа БРЕСТ.
10. Создание и испытание моделей главных циркуляционных насосов для инновационных реакторов на быстрых нейтронах.
11. Создание и испытания подшипников насосов реакторных контуров с ТЖМТ.
12. Экспериментальное исследование гидродинамики теплоносителя в тепловыделяющих сборках реактора типа БН.

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

Магистранты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии у них

документации по практике, которая включает в себя:

- индивидуальный план работы по выполнению программы учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков;
- отчет по практике с оформленным титульным листом.

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

- индивидуальный план должен иметь отметку о выполнении запланированной работы;
- оформление отчета должно соответствовать требованиям СТП 1-У-НГТУ-2004. Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов.

Текст отчёта должен включать следующие основные структурные элементы:

- 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 отчёту также могут прилагаться документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения учебной практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных магистрантом по материалам, собранным на практике).

Сроки представления отчетной документации по практике устанавливаются кафедрой «Атомные и тепловые станции» во время инструктажа магистрантов перед началом практики. Срок предоставления отчета – последний день 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)	Наименование	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	С.А. Петрицкий, С.Н. Юртаев	Энергетические ресурсы и установки: Учеб.пособие. НГТУ им.Р.Е.Алексеева. Н.Новгород.	2019	211
2	Г.Ф. Быстрицкий	Общая энергетика (Производство тепловой и электриче-ской энергии). Учебник - М. КНОРУС.	2013	1
3	С.М. Дмитриев	Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах. Учебник под общ.ред.С.М.Дмитриева. М. Машиностроение.	2013	91
4	А.В. Безносов	Оборудование энергетических контуров с тяжёлыми жидкометаллическими теплоносителями в атомной энергетике. Учеб.пособие. НГТУ им.Р.Е.Алексеева. Н.Новгород.	2012	5

8.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	П.Л. Кириллов	Справочник по теплогидравлическим расчётам в ядерной энергетике. Т.3. Теплогидравлические про цессы при переходных и нестандартных режимах. Тяжелые аварии. Защитная оболочка. Коды, их возможности, неопределенности. Сост.и ред.П.Л.Кириллов. М. ИздАТ.	2014	28
2	С.М. Дмитриев	Атомные газотурбинные установки. Учеб. пособие. НГТУ им.Р.Е.Алексеева. Н.Новгород.	2009	71
3	Л.С. Стерман	Тепловые и атомные электрические станции. Учебник. 4-е изд.,перераб.и доп. М. Изд.дом МЭИ.	2008	8
4	В.Н. Воронов	Водно-химические режимы ТЭС и АЭС. Учеб.пособие. М., Изд.дом МЭИ.	2009	7

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

1.Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: http://www.edu.ru/

1.2. Российский образовательный портал: http://www.school.edu.ru

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: http://ecsocman.hse.ru

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html

Электронный каталог книг: http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html

Электронный каталог периодических изданий: http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН:http://www.vlibrary.ru

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): http://www.studentlibrary.ru

3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:
http://cdot-nntu.ru

Электронная библиотека:
http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/

Сервисы: http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

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.

Программное обеспечение:

1. ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDNAA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная;

2. Распространяемое по свободной лицензии: - 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; - MATLAB, версия R2008a, бесплатное ПО.

3. Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);

4. MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic;

5. Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W

6. Распространяемое по свободной лицензии:

- OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc.
- Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО

7. Windows 10 Pro (Лицензия на ПО в комплекте с ноутбуком);

8. Microsoft Office 2010 (Номер лицензии 1632408076711620000)

Электронно-библиотечные системы, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): http://www.studentlibrary.ru

2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com (Периодические издания)

3. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». http://window.edu.ru

5. ИПС «Законодательство России» - http://pravo.fso.gov.ru/ips.html

6. База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент - https://www.cfin.ru/rubricator.shtml

7. СПС «КонсультантПлюс» (в локальной сети ВУЗа)

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:

№	*Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Перечень лицензионного программного обеспечения.*
1	*1*	*2*	*3*
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)* • *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 Научно-исследовательская лаборатория специальной водоочистки и водно-химических 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)* • *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)* • *Nemesis (freeware)* *Eyercap (freeware)*

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

Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры:

№	*Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Перечень лицензионного программного обеспечения.*
1	*1*	*2*	*3*
1	5214 Информационно-образовательный центр	ПЭВМ – 14 шт. (процессор Inter® Core™ 2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1.87 GHz, ОЗУ 2 ГБ) с доступом к сети «Интернет» и ЭБС НГТУ	1. Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18); 2. Astra Linux (Orel) 2.12.432; 3. Р7 Офис (с/н 5260001439); 4. 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.
2	5113 Лаборатория «Парогенерирующие системы»	Теплофизический стенд ФТ-80	
3	5114а Лаборатория «Комплекс экспериментальных теплофизических стендов»	Теплофизический стенд ФТ-1	
4	Бокс Лаборатория «Реакторная гидродинамика»	1. Экспериментальная установка – высоконапорный аэродинамиче-ский стенд. 2. Ресиверная емкость. 3. Инвертор. 4. Газоанализатор. 5. Газовый расходомер. 6. Набор пневмометрических зондов. 7. КИП. 8. ПЭВМ Intel Core (TM) 2 Duo E7400. 9. Экспериментальный теплофизический стенд ФТ-4 со свинцовым теплоносителем. 10. Экспериментальная установка по исследованию смешения потоков жидкостей в элементах ЯЭУ	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W Astra Linux (Orel) 2.12.432; Р7 Офис (с/н 5260001439) 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
5	Бокс Центр коллективного	Микроскоп лазерный МКМ с длинноходовым предметным столом	

	пользования «Центр исследования наноматериалов»		

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 участник дистанционного обучения, проведения семинаров, выступление 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 как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

1. Экспериментальное исследование локальной гидродинамики теплоносителя в тепловыделяющих сборках реактора типа PWR;
2. Расчетное исследование локальной гидродинамики и массообмена потока в модели тепловыделяющих сборок реактора типа ВВЭР;
3. Расчетно-экспериментальное исследование локальной гидродинамики и массообмена теплоносителя в тепловыделяющих сборках реактора типа КЛТ-40С;
4. Исследования температурных пульсаций в элементах теплообменного оборудования;
5. Исследования, направленные в обоснование разработки проектной и эксплуатационной документации инновационных реакторных установок типа СВБР;
6. Исследование особенностей гидродинамики свинцового и свинец-висмутового теплоносителей;
7. Основы триботехники в среде тяжелых жидкометаллических теплоносителей применительно к атомному машиностроению;
8. Анализ имеющихся экспериментальных данных по взаимодействию воды и тяжелого жидкометаллического теплоносителя;
9. Расчетно-экспериментальные исследования для обоснования разработки проектной и эксплуатационной документации инновационных реакторных установок типа БРЕСТ;
10. Создание и испытание моделей главных циркуляционных насосов для инновационных реакторов на быстрых нейтронах;

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчёт 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. Электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГТУ.
2. Система управления обучением Moodle НГТУ.
3. Обмен документами и материалами через электронную почту.

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