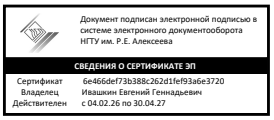
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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): «Атомные станции малой мощности»

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)

доцент кафедры «АТС» _____ А.Н. Терёхин
(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-165/2026

Начальник ОПиТ _____Е.В. Троицкая _____20.05.2026_____
(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 6
5. Содержание преддипломной практики 7
6. Формы отчетности по практике 9
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике 10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике 10
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 14
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий 15

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
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
Турбоустановки 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 для данной научной работы;
– практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной 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

Примерный рабочий график
проведения производственной (преддипломной) практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость (в часах.)	Форма отчетности
1	**Подготовительный этап**		
1.1	Доведение целей и задач преддипломной практики и проведение инструктажа магистрантов	1	Журнал инструктажа
2	**Организационный этап**		
2.1	Выдача индивидуальных заданий на практику (темы проектного исследования)	1	Индивидуальные задания
2.2	Написание индивидуальных планов работы по выполнению преддипломной практики	2	Индивидуальные планы
3	**Исследование теоретической проблемы**		
3.1	Выбор и обоснование темы проектирования	10	Отчет по практике
3.2	Составление рабочего плана и графика выполнения проектирования	16	Отчет по практике
3.3	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)	146	Отчет по практике
3.4	Составление библиографии по теме научно-исследовательской работы	12	Отчет по практике
4	**Анализ соответствия задачи исследования теме**		
4.1	Описание объекта и предмета проектирования	16	Отчет по практике
4.2	Сбор и анализ информации о предмете проектирования	28	Отчет по практике
4.3	Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы	16	Отчет по практике
4.4	Статистическая и математическая обработка информации	34	Отчет по практике
4.5	Оформление результатов проведенного исследования и проектирования, их согласование с руководителем	22	Отчет по практике
5	**Заключительный этап**		
5.1	Написание отчета по практике и его защита	20	Отчет по практике
	ИТОГО:	324	

5. Содержание преддипломной практики

Обучающиеся проходят практику на выпускающей кафедре «Атомные и тепловые станции» НГТУ и под контролем руководителей практики выполняют выданные им индивидуальные задания, неукоснительно соблюдая все правила внутреннего распорядка, требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, принятые в НГТУ.

Также предусмотрено использование в учебном процессе в рамках производственной практики научно-лабораторной и производственной базы отраслевых базовых предприятий: производственные площадки филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск, АО «Атоммашэкспорт», ООО «Техноскан», учебно-тренировочные подразделения Ростовской АЭС.

Содержание практики соотносится с типом задач и задачами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры «Атомные станции малой мощности».

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 реализации проекта. Оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений.	Атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки
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.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

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

– со способами охраны труда и техники безопасности;

– 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

№ п/п	Автор (ы)	Наименование	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке
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

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. 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)

ЭБС, 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

Для реализации программы преддипломной практики используются профильные лаборатории и информационно-образовательный центр ИЯЭиТФ.

На своих рабочих местах студенты изучают возможности указанных программных средств для исследования, проектирования и применения в инженерных задачах, Методическое пособие по технико-экономическому обоснованию проектов ядерных энергетических установок (Лисин В.Н., Гордеев Ю.К./под общ. ред. Черномордика Е.Н.; ГПИ им. А.А. Жданова, 1971) и получают навыки их использования в конкретных инженерных задачах.

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 пользования «Центр исследования наноматериалов»	Микроскоп лазерный МКМ с длинноходовым предметным столом	

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