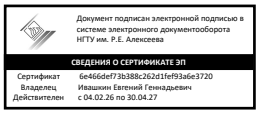
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 учебной практики
(вид практики)
по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
(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 _учебной (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) практики

доцент кафедры «АТС» _____ Терёхин А.Н.
(должность) *(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа учебной (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) 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 учебной (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) практики 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-161/2026

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 6
4. Объем практики 7
5. Содержание практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы 8
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 11
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики 12
10. Материально-техническое обеспечение практики 13
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов 14
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий 15

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *учебная*
Тип практики - *практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы*
Форма проведения практики – дискретно: *рассредоточенная*
Время проведения практики: *курс – 1, семестр – 1*

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

2.1. В результате прохождения практики по получению первичных навыков 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**	**Дескрипторы достижения компетенций** (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	**Знать:** критерии отбора членов команды. **Уметь:** вносить личный вклад в деятельность команды **Владеть:** навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Имеет представление о современных методах аналитических и экспериментальных исследований в соответствующей области знаний	**Знать:** современные методы и средства для решения исследовательских задач.
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 ИПКС-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации в научно-исследовательских	**Знать:** общие проблемы в своей предметной области. **Уметь:** планировать и проводить несложные научные работы в научно-исследовательской деятельности. **Владеть:** основными навыками применения информационных технологий для решения научно-исследовательских и проектных задач.

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
		работах	
ПКС-3	Способен владеть методами моделирования высоко- и низкотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах и математическими моделями элементов, работающих на различных физических принципах, использовать пакеты прикладных программ моделирования и создавать программные продукты для моделирования процессов и систем	ИПКС-3.2. Использует современные пакеты прикладных программ моделирования	**Знать:** основы 3D- моделирования и создания 3D-моделей процессов гидродинамики и тепломассопереноса. **Уметь:** создавать трехмерные модели теплогидравлических процессов в технических системах. **Владеть:** методами исследования процессов гидродинамики и тепломассопереноса с использованием технологии трехмерного моделирования.

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

Прохождение практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы 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»

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»	В	Проведение научно - исследовательских и опытно - конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	*6*	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	*6*
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*	Руководство инженерно-физическим сопровождением эксплуатации активной зоны реакторной установки	В/02.7	*7*

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

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: *Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы* относится к разделу М.2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-3, ОПК-2, ПКС-1, ПКС-3 вместе с практикой по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Наименования дисциплин и практик	Семестр	Коды компетенций и их индикаторов			
		УК-3	*ОПК-2*	*ПКС-1*	*ПКС-3*
Организация теплофизического эксперимента	1	ИУК-3.1	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2		
Принципы обеспечения безопасности АЭС	1			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	**1**	**ИУК-3.1 ИУК-3.4**	**ИОПК-2.1**	**ИПКС-1.1 ИПКС-1.2**	**ИПКС-3.2**
Гидродинамика и теплообмен в оборудовании ядерных энергетических установок	1				ИПКС-3.1 ИПКС-3.2
Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок	2				ИПКС-3.1 ИПКС-3.2
Организационно-экономическое обоснование научно-технических разработок	2			ИПКС-1.2	
Ознакомительная практика	2			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Организация и проведение научных исследований	3	ИУК-3.4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2		
Трибологические аспекты проектирования и конструирования энергетических установок	3			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Инновационные подходы в проектировании и конструировании реакторов АЭС	3			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Турбоустановки электрических станций	3			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Научно-исследовательская работа	2-4	ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-3.4	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Преддипломная практика	4			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
Методы и приборы теплотехнических измерений	2			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы *практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы*

ЗНАТЬ:

– современные проблемы и достижения науки в ядерной энергетике и теплофизике;

– аналитические и численные методы решения современных инженерных задач.

УМЕТЬ:

– самостоятельно овладевать знаниями и применять их в профессиональной деятельности, использовать свой творческий потенциал для достижения поставленной цели;

– абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию.

ВЛАДЕТЬ:

– навыками использования специализированных программных продуктов и Интернет-ресурсов для обеспечения эффективного решения профессиональных задач;

– опытом библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов

4.2. Этапы практики

График *практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы* практики при прохождении практики на кафедре

№ п/п	Этапы (разделы) практики	Трудоемкость (в часах)	Форма отчетности	Отметка о выполнении
1	Подготовительный (организационный) этап			
1.1	Проведение общего собрания студентов с инструктажем по общей организации практики, охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	Протокол собрания, журнал инструктажа	
1.2.	Выдача индивидуальных заданий на практику руководителями практики от выпускающей кафедры под роспись практикантов	0,1	Задания на практику, подписанные руководителями практики	
1.3	Ознакомление практикантов с программой практики и индивидуальными заданиями	0,2	Задания на практику, подписанные практикантом	
1.4	Разработка рабочего графика проведения практики	0,7	Рабочий график проведения практики, подписанный руководителем практики	
2	Основной этап			
2.1	Знакомство со структурой и научным коллективом выпускающей кафедры, научными направлениями ее работы и экспериментальной базой	1	Отчет о прохождении практики	
2.2	Выбор и обоснование темы исследования, ознакомление с методикой и средствами решения задач исследования	3	Отчет о прохождении практики	
2.3	Составление рабочего плана и графика выполнения исследования	2	Отчет о прохождении практики	
2.4	Участие в проведении исследования в составе научного коллектива (определение целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования)	8	Отчет о прохождении практики	
2.5	Составление списка библиографических источников по теме исследования и работа с ними	3	Отчет о прохождении практики	
2.6	Участие в разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов	4	Отчет о прохождении практики	
2.7	Сбор и анализ информации о предмете исследования	3	Отчет о прохождении практики	
2.8	Выполнение заданий руководителя практики в части, касающейся обработки и анализа результатов проведенного исследования	2	Отчет о прохождении практики	

№ п/п	Этапы (разделы) практики	Трудоемкость (в часах)	Форма отчетности	Отметка о выполнении
2.9	Участие в оформлении результатов проведенного исследования (написании отчета, реферата, научной статьи, подготовке к докладу)	4	Отчет по исследованию, реферат, проект научной статьи или презентация доклада	
3	Заключительный этап			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики	1,7	Отчет о прохождении практики	
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета о прохождении практики	2	Отчет о прохождении практики	
3.3.	Защита отчета о прохождении практики	0,3	Отчет о прохождении практики	
ИТОГО:		36		

5. Содержание практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника.

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	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений.	

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Основные места проведения практики: лаборатории кафедры «АТС» НТГУ.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с организацией научно-исследовательской деятельности лабораторий кафедры «АТС» НГТУ;
- с историей развития конкретной научной проблемы, ее роли и местом в изучаемом научном направлении;

Изучить:

- методы экспериментальных исследований, характерные для данной научной работы;
- методы выполнения научных исследований, экспериментальных работ в той или иной научной сфере.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- аналитический обзор научной информации по теме индивидуального задания.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Методы и средства измерения температуры в научно-технических исследованиях теплофизических и гидродинамических процессов.
2. Методы и средства измерения расхода теплоносителя в научно-технических исследованиях теплофизических и гидродинамических процессов.
3. Методы и средства измерения давления рабочей среды в научно-технических исследованиях теплофизических и гидродинамических процессов.
4. Методы теории вероятностей и математической статистики применительно к обработке результатов экспериментальных исследований.
5. Первичная обработка экспериментальных данных.
6. Расчет и оценка погрешностей измерений.
7. Аппроксимация опытных данных.
8. Методы теории вероятностей и математической статистики применительно к обработке результатов экспериментальных исследований.
9. Корреляционные зависимости.
10. Статистическая поверка гипотез.

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

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 составляет один месяц 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

Основная литература:

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Г.Ф. Быстрицкий и др.	Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии). Учебник	М.: КРОНУС, 2013	1
2	А. А. Александров и др.	Теплотехника. Учебник под общ. ред. А.М. Архарова, В.Н. Афанасьева. 3-е изд., перераб. и доп.	М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011	7
3	Б. А. Семенов	Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологии. Учеб. пособие. 2-е изд. доп.	СПб; М.; Краснодар: Лань, 2013	3
4	Безносов А.В.	Оборудование энергетических контуров с тяжёлыми жидкометаллическими теплоносителями в атомной энергетике: Учеб.пособие	Н.Новгород: [Б.и.], 2012	5
5	С. М. Дмитриев [и др.]	Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах: Учебник	М.: Машино- строение, 2013	91
6	В. В. Беляев [и др.]	Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: Учеб.пособие	М.: КНОРУС, 2012	4

Дополнительная литература:

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Г. Н. Делягин [и др.]	Теплогенерирующие установки: Учебник	М.: Изд. Дом «БАСТЕТ», 2010	5
2	Под. ред. акад. РАН А.А. Саркисова, Г.А. Филиппова	Фундаментальные проблемы моделирования турбулентных и двухфазных течений: в 2-х т. Т.1: Теория и эксперимент	М.: Наука, 2010	1
3	Под. ред. акад. РАН А. А. Саркисова, Г. А. Филиппова	Фундаментальные проблемы моделирования турбулентных и двухфазных течений: в 2-х т. Т.2: Численное моделирование	М.: Наука, 2010	1
4	Р. Ф. Маликов	Основы математического моделирования: Учеб. пособие	М.: Горячая линия-Телеком, 2010	1
5	Дроздов Ю.Н	Прикладная трибология (трение, износ, смазка в технических системах)	М.: Эко-Пресс	1
6	П. Л. Кириллов [и др.]	Справочник по теплогидравлическим расчётам в ядерной энергетике. Т.1: Теплогидравлические процессы в ЯЭУ	М.: ИздАТ, 2010	12
7	П. Л. Кириллов [и др.]	Справочник по теплогидравлическим расчётам в ядерной энергетике. Т.2: Ядерные реакторы, теплообменники, парогенераторы	М.: ИздАТ, 2013	16
8	В. Г. Лисиенко [и др.]	Температура: теория, практика, эксперимент: Справ. издание: В 3-х т. Т.1,кн.1 : Методы контроля температуры	М.: Теплотехник, 2010	1
9	В. В. Харитонов [и др.]	Ядерная энергетика. Проблемы. Решения. Ч.1	М.: ЦСПиМ, 2011	3
10	Б. А. Калин [и др.]	Ядерная энергетика. Проблемы. Решения. Ч.2	М.: ЦСПиМ, 2011	3

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

Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры:

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Центр расчетных исследований и вычислительного моделирования гидродинамических и теплофизических процессов для проведения практических занятий и выполнения НИР	Компактный суперкомпьютер Cray CX1 с оперативной памятью 384 Гб и производительностью 10^{12} операций в секунду. 3D-принтер DESIGNERPRO250	ОС Windows Server 2008, ANSYS 14.0 Academic Research 5 tasks, HPC – 84 tasks, license customer #602402, академическая лицензия, бессрочная
Лаборатория «Парогенерирующие системы»	Многофункциональный экспериментальный стенд ФТ-80 с водяным теплоносителем	
Лаборатория «Комплекс экспериментальных теплофизических стендов»	Многофункциональные экспериментальные стенды ФТ-1, ФТ-2 с ТЖМТ	
Лаборатория «Реакторная гидродинамика»	Научно - исследовательский аэродинамический комплекс ФТ-50. Ресиверная емкость. Инвертор. Газоанализатор. Газовый расходомер. Набор пневмометрических зондов. КИП. ПЭВМ IntelCore (TM) 2 Duo E7400. Многофункциональные экспериментальные стенды ФТ-4, ФТ-5, ФТ-10 с ТЖМТ. Экспериментальный стенд ФТ-40 по исследованию смешения потоков жидкостей в	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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
	элементах ЯЭУ.	
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.

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. Методы и средства измерения температуры в научно-технических исследованиях теплофизических и гидродинамических процессов.
2. Методы и средства измерения расхода теплоносителя в научно-технических исследованиях теплофизических и гидродинамических процессов.
3. Методы и средства измерения давления рабочей среды в научно-технических исследованиях теплофизических и гидродинамических процессов.
4. Методы теории вероятностей и математической статистики применительно к обработке результатов экспериментальных исследований.
5. Первичная обработка экспериментальных данных.
6. Расчет и оценка погрешностей измерений.
7. Аппроксимация опытных данных.
8. Методы теории вероятностей и математической статистики применительно к обработке результатов экспериментальных исследований.
9. Корреляционные зависимости.
10. Статистическая поверка гипотез.

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