

**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)*

«12» апреля 2023 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): «Физико-технические проблемы атомной энергетики»

**Квалификация выпускника: магистр**

**очная форма обучения**

**год начала подготовки 2022, 2023**

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы учебной (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) практики

старший преподаватель кафедры «АТС» \_\_\_\_\_ Соборнов А.Е.  
(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 «04» апреля 2023 г. № 5

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 «11» апреля 2023 г. № 3

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Кабанина Н.И.  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-115/2022 \_\_\_\_\_

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая \_\_\_\_\_  
(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	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	11
10. Материально-техническое обеспечение практики	12
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	13
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	13

## 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;	<b>Знать:</b> критерии отбора членов команды. <b>Уметь:</b> вносить личный вклад в деятельность команды <b>Владеть:</b> навыками ведения дискуссий и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.
		ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение 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	<b>Знать:</b> 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	<b>Знать:</b> общие проблемы в своей предметной области. <b>Уметь:</b> планировать и проводить несложные научные работы в научно-исследовательской деятельности. <b>Владеть:</b> основными навыками применения информационных технологий для решения научно-исследовательских и проектных задач.
		ИПКС-1.2. Применяет отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации в научно-исследовательских	

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. современные прикладных моделирования	Использует пакеты программ <b>Знать:</b> основы 3D- моделирования и создания 3D-моделей процессов гидродинамики и теплопереноса. <b>Уметь:</b> создавать трехмерные модели теплогидравлических процессов в технических системах. <b>Владеть:</b> методами исследования процессов гидродинамики и теплопереноса 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
Организационное поведение	1	ИУК-3.1 ИУК-3.2 ИУК-3.3 ИУК-3.4 ИУК-3.5			
Организация теплофизического эксперимента	1	ИУК-3.1	ИОПК-2.1 ИОПК-2.2		
Принципы обеспечения безопасности АЭС	1			ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	
<b>Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы</b>	<b>1</b>		<b>ИОПК-2.1</b>	<b>ИПКС-1.1</b> <b>ИПКС-1.2</b>	<b>ИПКС-3.2</b>
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	
Специальные главы конструирования ядерных установок	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	
Специальные главы проектирования турбин 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	

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

#### **ЗНАТЬ:**

- законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы;
- основные физические свойства жидкостей и газов;
- общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов.

#### **УМЕТЬ:**

- рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении в каналах (трубах), проточных частях гидро-газодинамических

машин;

- проводить гидравлический расчет трубопроводов;
- разрабатывать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;
- составлять алгоритм решения поставленной задачи;
- классифицировать основное оборудование АЭС.

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах энергетического оборудования;
- методиками проведения типовых гидродинамических расчетов энергетического оборудования и трубопроводов;
- знаниями, необходимыми для решения аналитических задач различного характера;

#### **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 практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Самостоятельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>		
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	
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>		
2.1	Знакомство со структурой лаборатории кафедры	2	2
2.2.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		4
2.3.	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	2	6
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2	4
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		4
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>14</b>	<b>22</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>36</b>	

#### **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	<i>Научно исследовательский</i>	- Проведение патентных исследований с целью обеспечения	Атомные электрические станции, термоядерные

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
деятельности в промышленности		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.	реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки
24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерной энергетики и теплофизики)	<i>Научно-исследовательский</i>	- 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.	

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» НТГУ;
- 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 проверка 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)	Наименование	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	С.А. Петрицкий, С.Н. Юргаев	Энергетические ресурсы и установки : Учеб.пособие. НГТУ им.Р.Е.Алексеева. Н.Новгород.	2019	211
2	Г.Ф. Быстрицкий	Общая энергетика (Производство тепловой и электрической 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. Безносков	Оборудование энергетических контуров с тяжёлыми жидкометаллическими теплоносителями в атомной энергетике. Учеб.пособие. НГТУ им.Р.Е.Алексеева. Н.Новгород.	2012	5

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 процессы при переходных и нестандартных режимах. Тяжелые аварии. Защитная оболочка. Коды, их возможности, неопределенности. Сост.и	2014	28

		ред.П.Л.Кириллов. М. ИздАТ.		
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.

**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](http://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 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционная система UbuntuLinux18.01 (freeware)</li> <li>• GNS3 (freeware)</li> <li>• Snort (freeware)</li> <li>• Wareshark (freeware)</li> <li>• OpenVPN (freeware)</li> <li>• Libre Office (freeware)</li> <li>• Outpost Firewall Free (freeware)</li> <li>• Bro Network Security Monitor (freeware)</li> <li>• Security Onion (freeware)</li> <li>• Radmin VPN (freeware)</li> <li>• IP scanner (freeware)</li> <li>• Nemesis (freeware)</li> <li>• Eycerap (freeware)</li> </ul>
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»	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспериментальная установка – высоконапорный аэродинамический стенд.</li> <li>2. Ресиверная емкость.</li> <li>3. Инвертор.</li> <li>4. Газоанализатор.</li> <li>5. Газовый расходомер.</li> <li>6. Набор пневмометрических зондов.</li> <li>7. КИП.</li> <li>8. ПЭВМ Intel Core (TM) 2 Duo E7400.</li> <li>9. Экспериментальный теплофизический стенд ФТ-4 со свинцовым теплоносителем.</li> <li>10. Экспериментальная установка по исследованию смешения потоков жидкостей в элементах ЯЭУ</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционная система UbuntuLinux18.01 (freeware)</li> <li>• GNS3 (freeware)</li> <li>• Snort (freeware)</li> <li>• Wareshark (freeware)</li> <li>• OpenVPN (freeware)</li> <li>• Libre Office (freeware)</li> <li>• Outpost Firewall Free (freeware)</li> <li>• Bro Network Security Monitor (freeware)</li> <li>• Security Onion (freeware)</li> <li>• Radmin VPN (freeware)</li> <li>• IP scanner (freeware)</li> <li>• Nemesis (freeware)</li> <li>• Eycerap (freeware)</li> </ul>
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 участников 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 проверка гипотез.

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

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

1. Zoom Video Communications

2. TrueConf Server Free

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

*(подпись, расшифровка подписи)*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

.....;  
.....

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

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи*

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института \_\_\_\_\_ :  
Протокол заседания от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы)*:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи*

Начальник ОПиТ УМУ \_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи      дата*