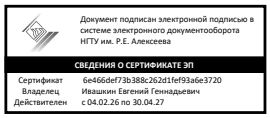
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

_____ Легчанов М.А.
(подпись) *(ф. и. о.)*
«20» мая 2026 г.

Рабочая программа производственной практики
(вид практики)

научно-исследовательская работа
(тип практики)

Специальность: 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Специализация: «Проектирование и эксплуатация атомных станций»

Квалификация выпускника: *инженер-физик*

очная форма обучения

год приема 2026

г. Нижний Новгород, 2026г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной (научно-исследовательская работа) практики

Ст.преподаватель кафедры АТС _____ Рязанов А.В.
(должность) *(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа производственной (научно-исследовательская работа) практики рассмотрена на заседании кафедры «Атомные и тепловые станции»

Протокол заседания от «14» апреля 2026 г. № 7

Зам. заведующего кафедрой _____ Терёхин А.Н.
(подпись) *Ф.И.О.*

Рабочая программа производственной (научно-исследовательская работа) практики утверждена на заседании совета Института ядерной энергетики и технической физики им. Ф.М. Митенкова

Протокол заседания от «20» мая 2026 г. № 3

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

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППс-15/2026

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 в структуре ОП.....6

4. Объем практики.....8

5. Содержание практики.....9

6. Формы отчетности по практике.....10

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике 12

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике.....12

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики 13

10. Материально-техническое обеспечение практики.....14

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов 16

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий 17

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики – *научно-исследовательская работа*

Форма проведения практики – дискретно: *рассредоточенная в семестре*

Время проведения практики: *курс – 5, семестр – 9, 10*

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

2.1. В результате прохождения 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-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	**Уметь:** организовать дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. **Владеть:** навыками организации и проведения дискуссии по поставленной задаче и обсуждения результатов работы команды
ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	**Знать:** методы планирования экспериментальных исследований и средства проведения измерений в сфере ядерной энергетики **Уметь:** проводить экспериментальные исследования и интерпретацию полученных результатов в сфере ядерной энергетики **Владеть:** опытом использования методов и средств проведения измерений, планирования и постановки экспериментальных исследований, интерпретации полученных результатов в сфере ядерной энергетики
ОПК-2	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	ИОПК-2.1. Формулирует цели и задачи исследования	**Знать:** принципы постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики **Уметь:** проводить постановку, формализацию и решение задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики **Владеть:** опытом постановки, формализации и решения задач исследования физических процессов в сфере ядерной энергетики
		ИОПК-2.2. Определяет критерии оценки, выявляет приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий.	**Знать:** критерии оценки результатов решения задач в сфере ядерной энергетики **Уметь:** выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
			Владеть: опытом выбора критериев оценки, выявления приоритетов решения задач в сфере ядерной энергетики
ОПК-5	Способен оформлять результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ИОПК-5.1. Оформляет результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов и научно-технических отчётов.	**Знать:** основные нормы и правила составления отчетов о научной работе, уровень научно-технических достижений на момент начала исследований… **Уметь:** составлять отчет о проделанной работе, осуществлять мониторинг потребностей научно-технического мира в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ в результатах проводимых исследований и разработок… **Владеть:** навыками обработки, интерпретирования и представления результатов научных исследований в виде готовой отчетной
ПКС-5	Способен создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках, пользоваться современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных	ИПКС-5.1. Разрабатывает математические модели процессов, протекающих в экспериментальных стендах и установках.	**Знать** особенности и закономерности теплофизических процессов энергетических установок. **Уметь** формулировать задачи математического моделирования. **Владеть** навыками математической интерпретации теплофизических процессов.
		ИПКС-5.2. Пользуется современными методами учета, оценки погрешностей и статистической обработки результатов экспериментальных измерений, графического представления расчетной информации и экспериментальных данных.	**Знать** основные причины возникновения ошибок измерений. **Уметь** проводить анализ возникающих погрешностей в расчетных и экспериментальных данных. **Владеть** практическими навыками обработки и графического представления (с помощью специализированных программ статистической обработки данных) экспериментальных данных
ПКС-6	Готов к участию в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике, выполнять первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщённых результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной и электробезопасности	ИПКС-6.1. Участвует в проведении НИОКР с использованием прикладной метрологии в атомной науке и технике.	**Знать** основные этапы проведения НИОКР, включающие применение прикладной метрологии. **Уметь** использовать разработки прикладной метрологии применительно к атомной науке и технике. **Владеть** современными методами измерений при проведении НИОКР в рамках проектирования объектов атомной отрасли.
		ИПКС-6.2. Выполняет первичный анализ и оценку научно-технического уровня обработанных и обобщённых результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий, обеспечивающих соблюдение норм и правил ядерной, радиационной и электробезопасности.	**Знать** - нормы и правила ядерной, радиационной - и электробезопасности; - критерии оценки научно-технического уровня результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий. - методы и способы проведения патентных исследований **Уметь** - анализировать научно-технический уровень обработанных и обобщенных результатов исследований в области ядерно-энергетических технологий - проводить оценку патентной чистоты полученных результатов исследований и разработок **Владеть** навыками сравнительной оценки по-

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
			лученных результатов с современным научно-техническим уровнем, в том числе оценки патентной чистоты

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

Прохождение научно-исследовательской работы позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию (ОТФ):

- ОТФ В ПС 24.078 «Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению»:

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
24.078 «Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологии»	В	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	В/02.7	7

3. Место практики в структуре ОП

Научно-исследовательская работа является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: научно-исследовательская работа относится к разделу Б.2 Практика

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

Наименования дисциплин и практик	Семестр	Коды компетенций и их индикаторов					
		УК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-5	ПКС-5	ПКС-6
Химия	1		1.1 1.2				
Введение в специальность	1			2.1 2.2			
Математический анализ	1-2		1.2				
Аналитическая геометрия. Линейная алгебра	1		1.2				
Обыкновенные дифференциальные уравнения	2		1.2				
Теория функций комплексного переменного	3		1.2				
Теория вероятностей и математическая статистика	4		1.2				
Физика	2-4		1.1				

Наименования дисциплин и практик	Семестр	Коды компетенций и их индикаторов					
		УК-3	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-5	ПКС-5	ПКС-6
			1.2				
Компьютерная графика	3				5.1		
Прикладная физика	3-4		1.1 1.2				
Теоретическая механика	3-4		1.1 1.2				
Механика жидкости и газа	4		1.1 1.2				
Техническая термодинамика	4		1.1 1.2				
Физика специальная (атомная)	5		1.1 1.2				
Математические методы моделирования физических процессов в НИР	5-6		1.2			5.1 5.2	
Тепломассообмен в энергетических установках	5-6		1.1 1.2			5.1 5.2	
Психология	6	3.1 - 3.5					
Ядерная физика	6		1.1 1.2				
Материаловедение	7		1.1 1.2				
Метрология, стандартизация, сертификация	7					5.2	6.1
Технология конструкционных материалов	7		1.1 1.2				
Физика ядерных реакторов	7-8		1.1 1.2				
Защита от ионизирующего излучения	8						6.2
Организация радиационной безопасности на АЭС	8						6.2
Принципы обеспечения безопасности АЭС	9						6.2
Электрооборудование электростанций	9		1.1 1.2				
Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок	10			2.1 2.2	5.1 5.2	5.1 5.2	
Сварка	10		1.1 1.2				
Научно-исследовательская работа	**9-10**	**3.4**	**1.2**	**2.1 2.2**		**5.1 5.2**	**6.1 6.2**

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы научно-исследовательской работы:

Знать:

- основные принципы отбора и систематизации материала для исследования;
- требования к библиографическому описанию литературы по теме исследования;
- требования к оформлению научного отчёта;
- требования к презентации результатов научного исследования;
- основные методы метрологии, сертификации, стандартизации по разработке и применению средств измерения.

Уметь:

- обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями;
- выявлять и формулировать актуальные научные проблемы;
- обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования;
- проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой и графиком
- представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, презентации.

Владеть:
- современными методами проведения научного исследования;
- приемами анализа полученных результатов;
- методами анализа и интерпретации полученных результатов;
- методами анализа собранной информации;
- навыками эксплуатации технологического оборудования.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 2 недели, в том числе 2/3 недели в 9 семестре, 1 и 1/3 – в 10 семестре.

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, из них 36 часов в 9 семестре, 72 часа в 10 семестре.

4.2. Этапы практики.

График *научно-исследовательской работы в 9 семестре* при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руклем от кафедры	*Самостоятельная работа студента*
1.	**Подготовительный (организационный) этап**		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	**2**	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	**2**	**2**
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	**2**	
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	**2**	
2.	**Основной этап**		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	**2**	**2**
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре		
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	**2**	**4**
2.4	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний	**1**	**2**
2.5	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	**1**	**2**
3.	**Заключительный этап**		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	**2**	**4**
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		**2**
3.3.	Защита отчета по практике	**2**	
	ИТОГО:	**18**	**18**
	ИТОГО ВСЕГО:	**36**	

График *научно-исследовательской работы в 10 семестре* при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руклем от кафедры	*Самостоятельная работа студента*
1.	**Подготовительный (организационный) этап**		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	**2**	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	**2**	**2**
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	**2**	
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	**2**	
2.	**Основной этап**		
2.1	Знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры	**2**	**2**
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	**2**	**2**
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	**4**	**8**
2.4	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		**8**
2.5	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	**8**	**10**
3.	**Заключительный этап**		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	**4**	**6**
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		**4**
3.3.	Защита отчета по практике	**2**	
	ИТОГО:	**30**	**42**
	ИТОГО ВСЕГО:	**72**	

5. Содержание практики

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

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
24 Атомная промышленность	проектный	1. Разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий.	Атомные станции и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией.
		2. Участие в проектировании основного оборудования АС и других ЯЭУ с учетом экологических требований и требований безопасной работы.	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		3. Составление тепловых схем и математических моделей процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию.	
		4. Выполнение теплогидравлических, нейтронно-физических и прочностных расчетов узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств.	
		5. Разработка проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий	
		6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования и эксплуатации объектов использования атомной энергии.	
		7. Эксплуатация средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУ ТП АС.	
		8. Проведение предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ.	

Основное место проведения практики: НГТУ, лаборатории кафедры «Атомные и тепловые станции».

Во время прохождения практики студент:

- Проводит лабораторные испытания по выбранной научной тематике;
- Изучает специальную литературу и другую научно – техническую информацию в соответствующей области знаний;
- Использует специализированные программные средства, необходимые для проведения НИР;
- Осуществляет сбор, обработку и анализ информации, полученной в процессе прохождения НИР по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Температурные пульсации в элементах оборудования ядерных энергетических установок (ЯЭУ).
2. Теплогидравлические характеристики в тепловыделяющих сборках (ТВС) ЯЭУ.
3. Интенсификация процессов тепломассобмена в каналах оборудования ЯЭУ.
4. Типы перемешивающих и дистанционирующих решеток каналов ТВС ЯЭУ.

5. Основы компьютерного моделирования процессов тепломассопереноса в каналах оборудования ЯЭУ.
6. Специфика применения моделей турбулентности для проведения численного исследования процессов тепломассопереноса.
7. Реакторные установки (РУ) с тяжелым жидкометаллическим теплоносителем (ТЖМТ).
8. Типы рабочих колес насосных установок РУ с ТЖМТ.
9. Технология проточной части насосных установок РУ с ТЖМТ.
10. Трибологические свойства поверхностей контактных пар в среде ТЖМТ.

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;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- 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

Научно-исследовательская работа считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практик.

Студенты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии у них документации по практике, которая включает в себя:

- индивидуальный план работы по выполнению программы научно-исследовательской работы;
- отчет по практике с оформленным титульным листом.

В процессе оформления документации студент 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 отчету также могут прилагаться документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения учебной практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных студентом по материалам, собранным на практике).

Сроки представления отчетной документации по практике устанавливаются кафедрой «Атомные и тепловые станции» во время инструктажа студентов 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

8.1. 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. 2е 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

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	С. М. Дмитриев	Краткий курс тепломассо-обмена.	Учеб. пособие.. 2-е изд. испр. Н.Новгород. Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2012	1
2.	Дроздов Ю.Н	Прикладная трибология (трение, износ, смазка в технических системах)	М.: Эко-Пресс, 2010	1
3.	П. Л. Кириллов [и др.]	Справочник по теплогид-равлическим расчётам в ядерной энергетике. Т.1: Теплогидравлические процессы в ЯЭУ	М.: ИздАТ, 2010	12
4.	П. Л. Кириллов [и др.]	Справочник по теплогид-равлическим расчётам в ядерной энергетике. Т.2: Ядерные реакторы, теп-лообменники, парогенераторы	М.: ИздАТ, 2013	16

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

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

Материально-техническое оснащение при прохождении практики на кафедре:

№	*Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Перечень лицензионного программного обеспечения.*
1	*1*	*2*	*3*
1	5214 Информационно-образовательный центр	1. Доска меловая; 2. 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 аэродинамический 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 со стороны вуза:

1. Типы перемешивающих и дистанционирующих решеток каналов ТВС ЯЭУ.

2. Основы компьютерного моделирования процессов тепломассопереноса в каналах оборудования ЯЭУ.

3 Специфика применения моделей турбулентности для проведения численного исследования процессов тепломассопереноса.

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