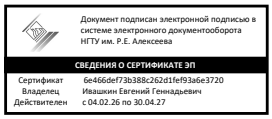
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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
(вид практики)
практики
проектная практика
(тип практики)

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль): «Тепловые электрические станции»

Квалификация выпускника: *бакалавр*

очная форма обучения

год приема 2026

г. Нижний Новгород, 2026г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной (проектной) практики
доцент кафедры АТС _____ Терёхин А.Н.
(должность) *(подпись)* *Ф.И.О.*

Рабочая программа производственной (проектной) практики рассмотрена на заседании кафедры «Атомные и тепловые станции»

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

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

Рабочая программа производственной (проектной) практики утверждена на заседании Совета Института ядерной энергетики и технической физики им. Ф.М. Митенкова

Протокол заседания от «19» мая 2026 г. № 3

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

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППб-134/2026

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

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:
1). АО «ОКО»_____
(название организации)
А.Ю. Титов, заместитель главного инженера по теплотехнике_____
(Ф.И.О., должность представителя организации) *(подпись)* *(дата)*

2) Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - «Нижегородский проектный институт»,
(название организации)
Е.В. Толстов, главный инженер по АЭС малой мощности и лицензированию филиала АО «Атомэнергопроект»_____
(Ф.И.О., должность представителя организации) *(подпись)* *(дата)*

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Вид и форма проведения практики 4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП 4
3. Место *проектной* практики в структуре ОП 7
4. Объем практики 9
5. Содержание *проектной* практики 10
6. Формы отчетности по практике 12
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике 13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике 13
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики 14
10. Материально-техническое обеспечение практики 15
11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов 18
12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий 19

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики - *проектная*

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

Время проведения практики: *курс – 3, семестр – 6*

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

2.1. В результате прохождения проектной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции; студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	**Содержание компетенции и ее части**	**Код и наименование Индикатора достижения компетенции**	**Дискрипторы достижения компетенций** (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС - 1	Готов участвовать в проектировании строительно-монтажных работ и тепломеханического оборудования на энергетических объектах в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию и строительству, на проектную документацию, рациональную и безопасную организацию трудового процесса	**ИПКС-1.1** Понимает сущность проектирования и планирования строительно-монтажных работ на энергетических объектах	**Знать:** ~ принципы работы с нормативной документацией предприятий и энергетических объектов. ~ методы организации трудового процесса **Уметь:** ~ обрабатывать информацию, полученную из нормативной документации. ~ применять информацию, полученную из нормативной документации, для организации безопасного трудового процесса. **Владеть:** ~ навыками организации работ согласно нормативной документации
		ИПКС-1.2 Способен принять участие в проектировании монтажных работ различного тепломеханического оборудования с использованием нормативной документации, а также планировать рациональную и безопасную организацию трудового процесса.	**Знать:** ~ теоретические основы, необходимые при проектировании монтажных работ **Уметь:** ~ использовать нормативную документацию при планировании организации безопасного трудового процесса **Владеть:** ~ навыками проектирования безопасных строительно-монтажных работ тепломеханического оборудования согласно нормативной документации

Код компетенции	**Содержание компетенции и ее части**	**Код и наименование Индикатора достижения компетенции**	**Дискрипторы достижения компетенций** (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС - 2	Способен проводить технические расчеты по типовым методикам и выполнять проектные графические материалы без использования и с использованием специальных компьютерных программ, читать тепловые, электрические и другие технологические схемы	**ИПКС-2.1** Проводит технические расчеты по типовым методикам с анализом и оформлением полученных результатов, согласно которым выполняет графические работы по выданному заданию.	**Знать:** ~ методики анализа полученных результатов ~ основные принципы выполнения графических работ на основе технических расчетов **Уметь:** ~ осуществлять технические расчеты для выполнения графических работ согласно заданию **Владеть:** ~ навыками использования типовых методик, при выполнении технических расчетов ~ навыками выполнения графических работ на основе расчетных данных
		ИПКС-2.2 Демонстрирует умение, знание и понимание чтения тепловых, электрических и технологических схем.	**Знать:** ~ теоретические основы необходимые для работы с технологическими схемами **Уметь:** ~ определять необходимые характеристики объектов представленных на технологических схемах **Владеть:** ~ навыками работы с технологическими схемами
ПКС - 3	Готов к участию в выполнении технико-экономического обоснования проектных решений по энергетическим объектам и их элементам с учетом применения малоотходных, энергосберегающих, экологически и радиационно-безопасных технологий на производстве энергоресурсов	**ИПКС-3.1** Выбирает критерии и типовые методики для проведения технико-экономического обоснования проектных решений по энергетическим объектам и их элементам с учетом различных современных технологий на производство энергоресурсов	**Знать:** ~ основные принципы проведения модернизации тепловых контуров **Уметь:** ~ применять малоотходные, энергосберегающие, экологически и радиационно-безопасные технологии при модернизации тепловых контуров **Владеть:** ~ навыками проведения модернизации тепловых контуров с целью внедрения малоотходных, экологически и радиационно-безопасных технологий
		ИПКС-3.2 Проводит технико-экономическое обоснование проектных решений по энергетическим объектам и их элементам с учетом применения малоотходных, энергосберегающих, экологически и радиационно-безопасных технологий на производстве энергоресурсов.	**Знать:** ~ принципы проведения технико-экономического обоснования проектных решений применяемых в энергетических объектах **Уметь:** ~ проводить технико-экономического обоснование проектных решений применительно к энергетическим установкам, проектируемым с учетом применения малоотходных, энергосберегающих, безопасных технологий **Владеть:** ~ навыками проведения технико-экономического обоснования проектных решений энергетических установок

Код компетенции	**Содержание компетенции и ее части**	**Код и наименование Индикатора достижения компетенции**	**Дискрипторы достижения компетенций** (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС - 4	Способен применять в профессиональной деятельности знания основ тепломеханики, электротехники, гидравлики, свойств конструкционных материалов с учётом динамических и тепловых нагрузок и организации технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации ТЭС и АЭС	**ИПКС-4.1** Применяет знания основ тепломеханики, электротехники, гидравлики в профессиональной деятельности.	**Знать:** ~ основные положения теории тепломеханики, электротехники и гидравлики **Уметь:** ~ применять общеизвестные теоретические зависимости при решении профессиональных задач тепломеханики, электротехники и гидравлики **Владеть:** ~ навыками решения профессиональных задач тепломеханики, электротехники, гидравлики
		ИПКС-4.2 Применяет знания организации технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации ТЭС и АЭС в профессиональной деятельности.	**Знать:** ~ принципы организации производственных технологических процессов на ТЭС и АЭС **Уметь:** ~ составлять технологическую карту производства тепловой и электрической энергии в зависимости от режима эксплуатации **Владеть:** ~ навыками организации технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и АЭС
ПКС-5	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	**ИПКС-5.2** Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности.	**Знать:** ~ принципы использования искусственного интеллекта при разработке элементов и конструкций энергетического оборудования **Уметь**: ~ применять основные информационные системы при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач **Владеть:** навыками разработки и создания баз данных, использующихся при решении научно-исследовательских, проектных и конструкторских задач

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

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

Код и	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция

наименование ПС	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
24.083 «Специалист-теплоэнергетик атомной станции»	*A*	Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов турбинного отделения АЭС	*6*	Анализ технического состояния тепломеханического оборудования, технологических систем и трубопроводов	A/02.6	*6*
16.064 «Специалист в области проектирования тепловых сетей»	*B*	Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям	*6*	Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям	B/01.6	*6*
16.065 «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»	B	Выполнение специальных расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	6	Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	B/01.6	6

3. Место *проектной* практики в структуре ОП

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

Разделы ОП: *проектная* практика относится к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5 вместе с *проектной* практикой:

Наименования дисциплин и практик	Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов				
		ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5
Начертательная геометрия и инженерная графика	1-2		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2			
Компьютерная графика	3		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2			
Механика жидкости и газа	4				ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Механика	5		ИПКС-2.1			
Тепловые и атомные электрические станции	5		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Технология монтажа энергооборудования	5	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2				
Электротехника и электроника	5-6		ИПКС-2.2		ИПКС-4.1	
Циркуляционные насосы для электрических станций	6		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Проектная практика	**6**	**ИПКС-1.1 ИПКС-1.2**	**ИПКС-2.1 ИПКС-2.2**	**ИПКС-3.1 ИПКС-3.2**	**ИПКС-4.1 ИПКС-4.2**	**ИПКС-5.2**

Особенности расчёта гидравлической части насосов для электрических станций	6		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2			
Цифровые технологии в энергомашиностроении	6					ИПКС-5.1 ИПКС-5.2
Турбомашины электрических станций	6-7		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Котельные установки энергоблоков	6-8		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	ИПКС-5.2
Водоподготовка	7				ИПКС-4.2	
Технология топлива и энергетических масел	7				ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Физика ядерных реакторов	7		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Электрооборудование электростанций	7		ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Управление, организация и планирование производства	7			ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		
Экономический анализ деятельности предприятия	7			ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		
Защита от ионизирующего излучения	8			ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		
Надежность и долговечность элементов энергооборудования	8				ИПКС-4.3	
Режимы работы атомных и тепловых электрических станций	8				ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Тепловые сети	8				ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	8			ИПКС-3.1 ИПКС-3.2		
Преддипломная практика	8	ИПКС-1.1 ИПКС-1.2	ИПКС-2.1 ИПКС-2.2		ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы *проектной* **практики:**

Знать:

-законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и тепломеханическим установкам и системам;

-основные физические свойства жидкостей и газов;

-общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов;

-особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной сжимаемой и несжимаемой жидкостей.

Уметь:

-рассчитать температурные поля (поля концентрации веществ) в потоках технологических

жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного

режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты;

-рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании

тел и течении в каналах (трубах), проточных частях гидро-газодинамических машин;

-проводить гидравлический расчет трубопроводов.

Владеть:

-основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования;

-методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 2 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Этапы практики

График *проектной* практики при прохождении практики в профильной организации

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	*Контактная работа с рук-лем от проф.орг-ции*	*Самостоятельная работа студента*
1.	**Подготовительный (организационный) этап**			
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	**2**		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	**2**		**2**
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	**2**	**2**	
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		**2**	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		**2**	
2.	**Основной (производственный) этап**			
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов		**11**	**4**
2.2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии		**12**	**4**
2.3	Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта		**4**	**4**
2.4	Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации		**4**	
2.5.	Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта		**10**	
2.6.	Приобретение навыков работы в должности инженера, техника		**10**	**4**
2.7.	Выполнение индивидуального задания		**10**	**4**
3.	**Заключительный этап**			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	**5**		**2**
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			**4**
3.3.	Защита отчета по практике	**2**		
	ИТОГО:			
	ИТОГО ВСЕГО:	**108**		

График *проектной* практики 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	**4**	
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	**11**	**4**
2.2	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	**12**	
2.3	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	**4**	**4**
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	**10**	**4**
2.5.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний	**2**	**4**
2.6.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)	**16**	**4**
3.	**Заключительный этап**		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	**5**	**2**
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		**4**
3.3.	Защита отчета по практике	**2**	
	ИТОГО:		
	ИТОГО ВСЕГО:	**108**	

5. Содержание ***проектной*** 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)
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Проектно-конструкторский	• Участие в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией. • Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. • Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических	- тепловые и атомные электрические станции; - котельные установки различного назначения; - вспомогательное теплотехническое оборудование; - паровые и газовые

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. • Обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.	турбины; - энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки
24 Атомная промышленность	Проектно-конструкторский	• Участие в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией. • Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. • Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. • Обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.	- тепловые и атомные электрические станции; - вспомогательное теплотехническое оборудование; - паровые и газовые турбины; - энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;

Основные места проведения практики: *НГТУ, лаборатории кафедры «АТС», Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт; АО «ОКБМ Африкантов»; АО «ОКО»; ООО «Автозаводская ТЭЦ»*

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

-с основными проблемами научно-технического развития предприятий теплоэнергетической отрасли;

-со способами охраны труда и техники безопасности на предприятии;

-с правами и обязанностями специалиста среднего звена;

-с порядком аттестации продукции по категориям качества в соответствии с ЕСКД.

Изучить:

-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;

-методы расчета тепломеханических нагрузок, действующих на конструкцию и способы определения напряженно-деформированного состояния конструкции;

-методики проведения экспериментальных исследований характеристик оборудования тепловых электрических станций.

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

-аналитические задачи различного характера;

-экологическую оценку процессов генерации энергии на ТЭС;

-исследование эффективности и экономичности применения новых технологических процессов, средств механизации и автоматизации.

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

Примерные темы индивидуальных заданий:
1.Измерение расхода жидкости различными методами;
2. Определение характеристик насосов (центробежных, осевых);
3. Разборка и сборка узлов осевого насоса;
4. Технологическая подготовка узлов насоса;
5. Ознакомление с научно-исследовательскими работами, проводимыми на кафедре АТС;
6. Технологическая карта сборки рабочего аппарата и колеса насоса;
7. Технологическая подготовка и доработка различных экспериментальных моделей кафедры АТС к проведению исследований;
8. Ознакомление с трубопроводной запорной и регулирующей арматурой;
9. Изучение средств и методов визуализации течения жидкости и газа;
10. Изучение средств и методов определения осевой и поперечной скорости в потоке газа;
11. Изучение видов топлив для ТЭС;
12. Изучение основ разработки чертежно-технической документации, изучение государственных стандартов и стандартов предприятия;
13. Изучение различных типов теплообменных аппаратов

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:
- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики*;*
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Бакалавры 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 бакалавр 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 бакалавром по материалам, собранным на практике).

Сроки представления отчетной документации по практике устанавливаются кафедрой «Атомные и тепловые станции» во время инструктажа бакалавров 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	С.А. Петрицкий, С.Н. Юртаев	Энергетические ресурсы и установки : Учеб.пособие	НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2019. - 83 с.	211
2	Г.Ф. Быстрицкий	Основы энергетики: Учебник	- 4-е изд.,стер. - М. : КНОРУС, 2013. - 350 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.:с.349-350.	1
3	А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	М. : Машиностроение, 2011. - 374 с	2
4	Кудинов А.А.	Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование : Учеб.пособие	М. : ИНФРА-М, 2015. - 324 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Прил.:с.302-318.	1

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Соколов Б.А.	Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности :	М. : Изд.центр "Академия", 2008. - 128 с.	10

		Учеб.пособие		
2	Тарасюк В.М.	Эксплуатация котлов : Практ.пособие для операторов котельной	Под ред.Б.А.Соколова. - М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. - 272 с.	25
3	Соколов Б.А.	Котельные установки и их эксплуатация : Учебник	М. : Академия, 2005. - 432 с.	24

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:

№	*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. IRU на базе Intel(R) Core(TM) i5 11400 2,6 GHz, 16 Гб ОЗУ, 480 SSD, РФ; 3. Посадочных мест - 28.	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

№	*Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Перечень лицензионного программного обеспечения.*
			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. 5. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
2	5113 Лаборатория «Парогенерирующие системы»	Теплофизический стенд ФТ-80	
3	5114а Лаборатория «Комплекс экспериментальных теплофизических стендов»	Теплофизический стенд ФТ-1	
4	Бокс Лаборатория «Реакторная гидродинамика»	1. Экспериментальная установка – высоконапорный аэродинамиче- ский стенд. 2. Ресиверная емкость. 3. Инвертор. 4. Газоанализатор. 5. Газовый расходомер. 6. Набор пневмометрических зондов. 7. КИП. 8. ПЭВМ Intel Core (TM) 2 Duo E7400. 9. Экспериментальный теплофизический стенд ФТ-4 со свинцовым теплоносителем. 10. Экспериментальная установка по исследованию смешения потоков жидкостей в элементах ЯЭУ	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W Astra Linux (Orel) 2.12.432; Р7 Офис (с/н 5260001439) Visual Studio 2010 (подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная); Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, //get.adobe.com/reader, бесплатное ПО; Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО
5	Бокс Центр коллективного пользования «Центр исследования наноматериалов»	Микроскоп лазерный МКМ с длинноходовым предметным столом	

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

№	*Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Перечень лицензионного программного обеспечения.*
1	*1*	*2*	*3*
1	АО «ОКБМ Африкантов» Аэродинамическая лаборатория	1. Вентилятор высокого давления. 2. Ресиверная емкость. 3. Инвертор. 4. Набор пневмометрических зондов. 5. КИП. 6. ПЭВМ Pentium III.	• Операционная система UbuntuLinux18.01 (freeware) • GNS3 (freeware) • Snort (freeware) • Wareshark (freeware) • OpenVPN (freeware) • Libre Office (freeware) • Outpost Firewall Free (freeware) • Bro Network Security Monitor (freeware) • Security Onion (freeware) • Radmin VPN (freeware) • IP scanner (freeware) • Nemesis (freeware) • Eyercap (freeware)
2	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория систем управления защитой	Стенд СТ-965 (для испытаний ИМ КГ).	
3	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория насосного оборудования	Стенд СТ-1080К (для испытаний электронасосов)	
4	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория вибропрочностных характеристик	Двухкомпонентный вибростенд ВС-2К-1000	
5	АО «ОКБМ Африкантов» Испытательная лаборатория механических характеристик	Испытательная разрывная машина МИУ-200.1 КТ	
6	Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт Научно-исследовательская лаборатория специальной водоочистки и водно-химических режимов	1. ПЭВМ – 6 шт. 2. Программное обеспечение (AutoCAD 2009, Grapher 10, Surfer 11, Mathcad 15, Microsoft Office, SmartPlant Foundation)	• Операционная система UbuntuLinux18.01 (freeware) • GNS3 (freeware) • Snort (freeware) • Wareshark (freeware) • OpenVPN (freeware) • Libre Office (freeware) • Outpost Firewall Free (freeware) • Bro Network Security Monitor (freeware) • Security Onion (freeware) • Radmin VPN (freeware) • IP scanner (freeware) • Nemesis (freeware)

№	*Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики*	*Перечень лицензионного программного обеспечения.*
			Eyercap (freeware)

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. Оборотное водоснабжение предприятия. Схема водоснабжения. Технология водоподготовки;
2. Газоочистка и шлакоудаление. Средства механизации, автоматизации и контроля установок пыле- и газоочистки и шлакоудаления;
3. Оборудование для подготовки топлива и теплоносителя к использованию;
4. Средства автоматизации и контроля тепловых процессов на предприятиях;
5. Состав и конструктивные решения, используемые в энергетическом и тепломеханическом оборудовании;
6. Экологические программы и экологические показатели предприятий;
7. Виды теплообменного оборудования на ТЭС и ТЭЦ;
8. Типы насосного оборудования на ТЭС;
9. Трубопроводная арматура. Средства автоматизации и контроля;
10. Теплофикационные установки. Схема установки и графики нагружения;
11. Анализ теплового и гидравлического режимов работы водяных систем отопления потребителей;
12. Анализ и пути повышения эффективности работы теплообменных аппаратов систем горячего водоснабжения.
13 Автоматизирование управление элементами котельной установки (АСУ ТП)
14 Водоподготовка (поддержание заданной степени чистоты воды)

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