

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 «Ядерные реакторы и энергетические установки»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИЯЭ и ТФ  
Хробостов А.Е.

28 февраля 2018 г.

**Рабочая программа учебной практики**  
**Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Направление подготовки/специальность: 14.05.01 "Ядерные реакторы и материалы"  
*код и наименование направления подготовки*

Направленность/специализация: "Ядерные реакторы"  
*профиль/программа/специализация*

**Квалификация выпускника: инженер-физик**

**Очная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2018 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

(вид, тип практики)

д.т.н. профессор  
(должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Андреев В.В.  
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) рассмотрена на заседании кафедры «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Протокол заседания от 20 февраля 2018 г. №4  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (подпись)

Андреев В.В.  
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) утверждена на заседании Учебно-методического совета института ядерной энергетике и технической физики им. Ф.М. Митенкова

Протокол заседания от 28 февраля 2018 г. №3

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_

(подпись)

Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ Начальник ОПиТ  
\_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АО «Атомстройэкспорт»

(название организации)

Абрамов А.А. специалист 1 категории

(Ф.И.О., должность представителя организации)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

2) АО «ОКБМ Африкантов»

(название организации)

Полуничев В.И., д.т.н., профессор,

главный специалист судовым РУ, региональной и малой энергетике

(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 практики в структуре ОП	5
4.	Объем практики	7
5.	Содержание практики	8
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	17
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	18
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	19

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – производственная

Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная

Время проведения практики: 3 курс, 6 семестр

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

2.1. В результате прохождения производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-9	Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок	<b>Знать:</b> основы методики проведения физического эксперимента с применением информационных систем. <b>Уметь:</b> выполнить физический эксперимент по заданной методике <b>Владеть:</b> навыками описания физического эксперимента с применением информационных систем
ПСК-1.1	Способность проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности	<b>Знать:</b> о свойствах ядер для определения нейтронно-физических характеристик материалов и их радиоактивности <b>Уметь:</b> проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности <b>Владеть:</b> методами обеспечения безопасности при организации работ с источниками ионизирующих излучений
ПСК-1.2	Способность использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных	<b>Знать:</b> о временных процессах выгорания горючего, отравления реактора, об обратных связях в активной зоне и регулировании реактивности в реакторе, о различных методах расчета активной зоны реактора, топливных циклах и нейтронно-физических особенностях энергетических реакторов различного типа <b>Уметь:</b> определить взаимосвязь между конструкцией реактора и методами, используемыми для оценки нейтронно-физических характеристик активной зоны, уметь их использовать <b>Владеть:</b> навыками использования справочных материалов, навыками описания проводимых исследований и анализу результатов
ПСК-1.4	Способность использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ	<b>Знать:</b> современные численные методы в профессиональной области. <b>Уметь:</b> применять профессиональные расчетные пакеты прикладных программ. <b>Владеть:</b> навыками практического применения численных методов в пакетах прикладных программ
ПСК-1.5	Способность к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и	<b>Знать:</b> требования и основные правила выполнения работ по стандартизации и сертификации компьютерных программных комплексов <b>Уметь:</b> разработать объемлющие задания для

	теплогидравлического расчета ЯЭУ	стандартизации и сертификации компьютерного программного комплекса <b>Владеть:</b> программными комплексами по расчету нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов ЯЭУ
ПСК-1.10	Готовность к оценке ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ	<b>Знать:</b> о воздействии на человека источников ионизирующих излучений, о критериях и средствах обеспечения радиационной безопасности и методах контроля радиационной обстановки. <b>Уметь:</b> выполнять анализ систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок различными методами. <b>Владеть:</b> навыками работы с моделями систем контроля и управления при нормальной эксплуатации и систем безопасности

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

Прохождение производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию (ОТФ) В (ПС) 24.028 «Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки»:

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
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	Контроль обеспечения ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности, требований охраны труда при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	В/01.7	7

### 3. Место практики в структуре ОП

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) относится к разделу Б.2 Практика

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.4, ПСК-1.5, ПСК-1.10, ПК-9** вместе с производственной практикой (практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Код и формулировка компетенций	Начертательная геометрия и инженерная графика	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской деятельности	Квантовая механика и статистическая физика	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Математические методы моделирования физических процессов	Радиационная безопасность	Тепловые схемы ядерных энергетических установок	Электротехника и электроника	Циркуляторы физико-энергетических	Насосы и компрессоры	Метрология	Технологическая практика	Физика ядерных реакторов	Кинетика ядерных реакторов	Физическое и математическое моделирование	Методы и приборы физических измерений	Гидродинамика и теплообмен	Принципы обеспечения безопасности АЭС	НИР	Преддипломная практика	Подготовка и защита ВКР
	12	2	2	4	5	6	6	6	56	56	6	6	7	8	78	9	9	9	9 10	10	11	11	11
ПК-9 Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок	•					•				•			•	•				•			•	•	•
ПСК-1.1 Способность проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности					•	•		•															•
ПСК-1.2 Способность использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных						•		•							•								•
ПСК-1.4 Способность использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ		•	•	•		•	•							•		•							•
ПСК-1.5 Способность к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ЯЭУ						•					•	•			•				•			•	•
ПСК-1.10 Готовность к оценке ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ						•		•												•			•

### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности):

**Знать:** методы инженерной и компьютерной графики, автоматического проектирования, основы оформления конструкторской документации, основные положения теории теплообмена, свойства материалов, особенности реакторов различных типов, теплообменное оборудование ЯЭУ, принципы деловых коммуникаций на производстве.

**Уметь:** проводить гидродинамические и тепловые расчёты, выбрать оптимальное конструкторское решение, назначить допуски и посадки; применять методы инженерной и компьютерной графики для решения производственных задач.

**Владеть:** методами математической обработки данных и математической статистики, методами математического анализа и моделирования, навыками работы в прикладных пакетах автоматизированного проектирования, навыками коммуникаций в производственном коллективе, навыками расчета теплообменного оборудования ЯЭУ с использованием компьютерного программного обеспечения.

## 4. Объем практики

### 4.1. Продолжительность практики – 4 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов

## 2. Этапы практики

### График производственной 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-ии	Самостоятельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Организационный этап.</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	-	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		-	2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2	2
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	-	4	-
<b>2.</b>	<b>Производственный этап.</b>		<b>13</b>	<b>145</b>
2.1	Изучение производственно-технологической структуры предприятия	-	3	15
2.2	Работа в цехе (отделе) в должности инженер, технолог, конструктор	-	10	110
2.3.	Выполнение индивидуального задания.	-	-	20
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>12</b>		<b>28</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	8	-	20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике	2	-	8
3.3.	Защита отчета по практике	2	-	-
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>179</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>		<b>216</b>	

## График производственной 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>Организационный этап.</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	-
<b>2.</b>	<b>Производственный этап.</b>	<b>17</b>	<b>145</b>
2.1	Изучение производственно-технологической структуры лабораторий кафедры	7	15
2.2	Работа в лабораториях кафедры с выполнением обязанностей техника, инженера, лаборанта	10	110
2.3.	Выполнение индивидуального задания.	-	20
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>12</b>	<b>28</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	8	20
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике	2	8
3.3.	Защита отчета по практике	2	-
	<b>ИТОГО:</b>	<b>37</b>	<b>179</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>216</b>	

### 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 (в сфере использования ядерных реакторов и материалов)	Проектный	формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности	- атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители; - перспективные и

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта	специальные типы ядерных энергетических установок (далее ЯЭУ), системы для преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую; - ядерные материалы и системы
		использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий в области обеспечения ядерного нераспространения	обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующего излучения на человека и окружающую среду;
		разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий	- математические модели для теоретического и
		проектирование различных типов ядерных энергетических установок	экспериментального исследований явлений и
		проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов в области ядерных энергетических установок и систем учета и контроля ядерных материалов	закономерностей в области реакторной физики, ядерных реакторов, ядерных материалов, физические и математические
		проведение анализа данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности	модели процессов в ядерных установках, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и
		использование и формирование современных библиотек ядерных констант, теплофизических данных	неживой природы; - обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и
		использование современных методов информационных технологий для обеспечения надежности и безопасности	установок атомной промышленности и энергетики.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>ядерных установок</p> <p>использование современных численных методов и профессиональных расчетных пакетов прикладных программ</p> <p>выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ЯЭУ</p> <p>расчет основных характеристик ядерных реакторов и энергетических установок</p> <p>проведение нейтронно-физического и теплогидравлического расчета ядерных установок</p> <p>применение современных экспериментальных методов измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов, нейтронно-физических и теплогидравлических параметров ядерной установки</p> <p>выбор критериев безопасной работы ядерной установки и оценка рисков при эксплуатации</p> <p>оценка ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ</p> <p>проведение критического анализа работ существующих ядерных установок и использование</p>	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>его при проектировании перспективного оборудования</p> <p>использование современных средств автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок</p> <p>проведение модернизации существующих установок, разработка и проектирование перспективных физико-энергетических установок</p> <p>совершенствование методов физического и математического моделирования ядерно-физических установок</p> <p>проведение предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ</p> <p>разработка методов применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методов регистрации нейтронов</p>	

Основные места проведения практики: Нижегородский филиал АО «Атомэнергопроект» - Нижегородский проектный институт, АО «ОКБМ Африкантов».

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- с производственной и технологической деятельностью предприятия;
- с процессами проектирования и изготовления продукции арматуры, насосов, теплообменных аппаратов и других элементов энергетических установок;
- с измерительными приборами и контрольно-испытательной техникой, которыми оснащены испытательные стенды предприятий;
- системой стандартизации и контроля качества продукции;
- организацией обучения и подготовки кадров;
- техникой безопасности и охраной труда;

**Изучить:**

- основные стенды, приборы и оборудование, используемое на предприятиях ядерной отрасли;
- технику безопасности и охрану труда на предприятии;

**Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:**

- ремонт и техническое обслуживание оборудования, приборов, испытательных стендов предприятия;

- поиск конструкторской, технологической, научной информации в рамках производственных задач, решаемых на предприятии;
- оформление документов, технических требований, отчётов предприятия в соответствии со стандартом предприятия.

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

Темы индивидуальных заданий:

1. Ознакомление с рабочей и нормативно-технической документацией предприятия. Участие в текущей деятельности отдела, подразделения, освоение пользовательских программ на ПЭВМ, работа в автоматизированной системе конструкторской документации
2. Ознакомление с основными направлениями конструкторской компоновочной деятельности предприятия, в том числе с производственной базой, конструкцией и режимами эксплуатации реакторной установки (РУ). Освоение графических программ на ПЭВМ, участие в текущей работе подразделения
3. Ознакомление со структурными подразделениями цеха, производственными участками, службами. Работа в автоматизированной системе технологической документации. Разработка номенклатурного плана работ цеха на месяц.
4. Работа с технической документацией и ремонтными ведомостями действующих заказов предприятия, ознакомление с общим устройством кораблей и корабельными системами (ППУ) применительно к специальности ЯРиЭУ, прохождение инструктажей по технике безопасности, радиационной безопасности, пожарной безопасности, режиму секретности на предприятии.
5. Ознакомление с положением по монтажно-сдаточному цеху, структурными подразделениями цеха, производственными участками, службами; изучение системы подготовки и оперативного управления производством, участие в дефектации материальной части заказов; участие в оперативных группах по общекорабельным системам (ОКС) и по паротурбинной установке.
6. Изучение должностной структуры отдела и социальной сферы предприятия, изучение техники безопасности; ознакомление с системой ведения архива технической документации, работа с графическими пакетами: перевод разработанных чертежей в электронную версию, создание и корректировка технической документации, знакомство с основными направлениями расчетной деятельности предприятия в целом.
7. Ознакомление с технической литературой и нормативными документами по тематике работ подразделения, участие в создании электронных версий технических отчетов, изучение прикладных программ для технического проектирования, изучение ГОСТов и технической литературы, в том числе ознакомление с проектно-конструкторской документацией по проектам РУ (БН-800, БН-1200)

## **6. Формы отчетности по практике**

Производственная практика считается завершённой при выполнении студентом требований практики в полном объёме. Форма контроля – зачет с оценкой.

Отчетные документы по практике:

- утверждённый руководителем практики индивидуальный план работы с подписью студента о выполнении;
- отчёт по практике, оформленный в соответствии с требованиями СК-СТО1-У-37.3-16-11.

Стандарт организации. Общие требования к оформлению пояснительных записок дипломных и курсовых проектов.

Отчёт по практике должен содержать:

- титульный лист
- введение с указанием целей и задач производственной практики; дату начала и окончания практики, место прохождения практики
- основную часть, содержащую производственно-технологическую структуру предприятия, перечень работ, выполненных студентом во время прохождения практики;
- заключение, содержащее навыки и умения, приобретённые студентом во время прохождения практики.
- список литературы, других информационных ресурсов;

- содержание;
- приложения (иллюстрации, схемы, графики, таблицы);

Сроки представления отчетной документации по практике устанавливаются кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки» в соответствии с учебным планом по специальности 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы» и оглашаются во время инструктажа студентов перед началом практики. Срок сдачи зачета с оценкой 1-10 сентября след. уч. года.

## 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

<i>№ п/п</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке</i>
1.	Аношкин Ю.И. Дунцев А.В.	Теплообменные процессы в ЯЭУ: учеб.пособие	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2015. - 139 с	5
2.	Мельников В.И. Иванов В.В. Тарасова Н.П.	Лабораторный практикум по системам управления ЯЭУ и методам научных исследований: учеб. пособие	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2015. - 160 с	5
3.	Власичев Г.Н.	Физика ядерных реакторов	Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2008. - 106 с	5

### 8.2. Дополнительная литература

<i>№ п/п</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке</i>
1	Быстрицкий Г.Ф.	Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии).	Учебник - М. КНОРУС. 2013 - 350 с.	1
3.	Стерман Л.С.	Тепловые и атомные электрические станции	Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд.дом МЭИ, 2008. - 464 с.	8
4.	Кириллов П.Л.	Справочник по теплогидравлическим	Справочник - М.: ИздАт, 2010. - 208 с.	12

		расчетом в ядерной энергетике. Теплогидродинамические расчеты ЯЭУ		
5.	Кириллов П.Л.	Тепломассобмен в ядерных энергетических установках. Теплогидродинамические расчеты ЯЭУ	Справочник - М.: ИздАт ,2008. - 157 с.	20
6.	Баскаков А.П.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Изд. Дом "Бастет", 2013. - 367 с	10
7.	Эшби М.	Конструкционные материалы. Полный курс	Изд.дом "Интеллект", 2010. - 672 с..	14
8.	Трухний А.Д.	Основы современной энергетике. Учебник: В 2-х т. Т.1 : Современная теплоэнергетика	Под ред. А. Д. Трухния. - 4-е изд. перераб. и доп. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 472 с	7

### 8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

Сайт научно-технической библиотеки (НТБ):

- главная страница НТБ: <https://www.nttu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>;

- электронная библиотека НГТУ: <https://library.nttu.ru/megapro/web>;

- библиотека электронных учебников: <http://fdp.nttu.ru/книжная-полка/>.

На странице «Ресурсы» сайта НТБ по соответствующим вкладкам возможен доступ к необходимым ресурсам на следующих страницах:

- «Электронная библиотека» по вкладке «Электронный каталог НГТУ»;

- «Книжная полка» по вкладке «Библиотека электронных учебников»;

- «Электронно-библиотечная система «Лань» по вкладке «ЭБС «Лань»;

- «ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - Студенческая электронная библиотека» по вкладке «ЭБС «Консультант студента»;

- «ЮРАЙТ – образовательная платформа» по вкладке «ЭБС «Юрайт».

Кроме того, со страницы «Ресурсы» сайта НТБ возможен доступ к информационно-аналитическим платформам с информацией о ведущих международных научных публикациях Web of Science: <https://www.webofscience.com/> и Scopus: <https://www.scopus.com/>, а также к реферативным журналам, выбранным из баз данных Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) и выписываемым НТБ.

С компьютеров специализированных аудиторий НТБ (ауд. 2201, 2210, 6162) возможен доступ к внешним ресурсам:

- профессиональным справочным системам «Кодекс», «Гарант», «КонсультантПлюс», «Техэксперт»;

- Федеральному информационному фонду стандартов ФГУП «Стандартинформ».

С компьютеров сети НГТУ возможен доступ к базам данных, журналам и коллекциям электронных книг таких зарубежных издательств, как:

- платформа НЭИКОН, включающая 10 издательств: <https://arch.neicon.ru/xmlui/>;

- Elsevier (журналы Freedom Collection): <https://www.sciencedirect.com/>;

- Springer Nature (журналы и коллекции электронных книг): <https://link.springer.com/>;

- Wiley (полнотекстовая коллекция журналов): <https://onlinelibrary.wiley.com/>;

- Questel (база данных патентного поиска Orbit Intelligence Premium).

В свободном доступе находятся:

- научная электронная библиотека ELIBRARY.RU: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>;

- научная электронная библиотека «Кибер Ленинка»: <https://cyberleninka.ru/journal>;

- электронно-библиотечная система издательства «Наука»: <https://www.libnauka.ru/>;
- информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru/>.

## 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 MSDN AA 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 DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);
4. MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic;
5. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)
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» (Периодические издания): <http://e.lanbook.com>;
3. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>;
4. Научная электронная библиотека: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru);
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>.

## 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:**

<i>№</i>	<i>Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения.</i>
1	ауд.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. ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная; 2. Распространяемое по свободной лицензии: - OpenOffice.org 2.3.0 Professional, SunMicrosystemsInc. 2000-2007, свободное ПО; - Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, <a href="https://get.adobe.com/reader">https://get.adobe.com/reader</a> , бесплатное ПО; - Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО; - MATLAB, версия R2008a, бесплатное ПО.
2	5210 Учебная аудитория	1. Доска меловая; 2. Ноутбук HP Intel® Core™ i3-5005U CPU @ 2.00GHz 2.00 GHz 8 Gb; 3. Мультимедийный проектор потолочный Epson EB-X500; 4. Экран.	1. Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr1 13003 от 25.09.14); 2. MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic; 3. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) 4. Распространяемое по свободной лицензии: - OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. - Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО. 5. Adobe Acrobat Reader DC-Russian.
3	51146 Лаборатория теплофизических исследований	Доска меловая; 2. Доска маркерная; 3. Стенды ФТ-100, ФТ-101; 4. Компрессор.	
4	5220 Учебная аудитория	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор потолочный ViewSonic PJD5553LWC; 3. Ноутбук HP Pavilion 259 G6 Notebook PC; 4. Экран для проецирования изображения;	1. Windows 10 Pro (Лицензия на ПО в комплекте с ноутбуком); 2. Microsoft Office 2010 (Номер лицензии 1632408076711620000); 3. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021).

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

<i>№</i>	<i>Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики</i>	<i>Перечень лицензионного программного обеспечения.</i>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционная система UbuntuLinux 18.01 (freeware)</li> <li>• GNS3 (freeware)</li> <li>• Snort (freeware)</li> <li>• Waresnark (freeware)</li> <li>• OpenVPN (freeware)</li> <li>• Libre Office (freeware)</li> <li>• Outpost Firewall Free (freeware)</li> </ul>

№	Наименование специальных помещений и помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения.
			<ul style="list-style-type: none"> <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>• Eycercap (freeware)</li> </ul>
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 Научноисследовательская лаборатория специальной водоочистки и воднохимических режимов	1. ПЭВМ – 6 шт. 2. Программное обеспечение (AutoCAD 2009, Grapher 10, Surfer 11, Mathcad 15, Microsoft Office, SmartPlant Foundation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операционная система UbuntuLinux18.01 (freeware)</li> <li>• GNS3 (freeware)</li> <li>• Snort (freeware)</li> <li>• Wareshawk (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>• Eycercap (freeware)</li> </ul>

## 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, выступления 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-соборания 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. Ознакомление с лабораторной базой ИЯЭиТФ. Изучение методических указаний к выполнению лабораторных работ, лабораторных установок, их устройств.

2. Ознакомление с научными разработками в рамках направления подготовки.

3. Аналитический обзор научно-технической информации в атомной отрасли.

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. 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*