

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника;  
Магистерская программа «Энергообеспечение предприятий. Тепло-  
массообменные процессы и установки»  
Программа практики Б2.П.2 «Преддипломная практика»



## Приложение И ПП Б2.П.2

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 31 » 08 2015 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ)

Направление подготовки **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Магистерская программа **Энергообеспечение предприятий. Тепло-  
массообменные процессы и установки**

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**

Нормативный срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная**

Смоленск – 2015 г.

## 1 Цели и задачи преддипломной практики, способ и формы ее проведения

Согласно п.6.15 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО, ФГОС 3+) по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 21.11.2014 г. № 1499, в блок 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" входят учебная и производственная, **в том числе преддипломная**, практики.

Программа преддипломной практики разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры)», соответствует магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки», Положению о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования (утверждено Приказом Минобрнауки РФ от 25.03.2003 № 1154), Учебному плану по направлению подготовки магистров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки» и предполагает предварительное освоение студентом всех дисциплин базовой и вариативной части блока 1 программы магистратуры.

По направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки» в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске выбрана программа подготовки, соответствующая академической магистратуре. Наличие в учебном плане направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры) по магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки» преддипломной практики обусловлено необходимостью обеспечить для магистранта успешную подготовку материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации – и подкрепление освоения магистрантом научно-исследовательского вида деятельности. В связи с этим, программа преддипломной практики ориентирована на получение профессиональных умений и опыта подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации – по магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки».

**Целями преддипломной практики являются:**

- систематизация и закрепление ранее полученных знаний по дисциплинам программы магистратуры применительно к практическим задачам эксплуатации и проектирования теплофикационных систем;
- усвоения полученных знаний при выполнении производственных обязанностей на производственной практике;
- получения практических навыков решения задач, поставленных перед магистрантом в магистерской диссертации;
- сбор фактического материала по теме выпускной квалификационной работы;
- ознакомление с функциональными обязанностями должностных лиц по профилю будущей работы.

**Задачами преддипломной практики являются:**

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения по магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки»;
- углубление и практическое применение знаний, полученных при изучении дисциплин базовой и вариативной части блока 1 программы магистратуры;

- изучение современного состояния развития теплофикационных систем и их систем управления;
- ознакомление с устройствами современных теплофикационных систем и методами их проектирования;
- приобретение навыков инженерной профессиональной деятельности;
- изучение современных достижений техники и технологии производства в области теплофикационных систем и технологических комплексов;
- изучение и анализ собранного материала по тематике магистерской диссертации.

Основная форма проведения преддипломной практики – как правило, выездная по индивидуальным договорам с предприятиями и организациями либо в лабораториях и аудиториях кафедры «Промышленная теплоэнергетика» и общеинститутских аудиториях филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске.

Время проведения практики:

в дни практики:

- по индивидуальным договорам с 9.00 до 15.00 – на предприятии и в организации – базе практики,
- либо при прохождении практики на кафедре «Промышленная теплоэнергетика» филиала МЭИ в г. Смоленске с 9.00 до 12.00 – аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 – самостоятельная работа студента.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики

В результате прохождения преддипломной практики магистрант должен:

◆ **знать:**

- цели, задачи, методы и этапы проектирования теплофикационных систем;
- место теплофикации в различных технологических системах и комплексах, в системах комплексной автоматизации производства, их классификацию и основные характеристики;
- технические требования к теплофикационным системам, предъявляемые различными отраслями промышленности;
- методы выбора и расчета теплофикационных систем, оценки их энергетических характеристик;
- методы и способы управления теплофикационными системами,
- современные методы расчета и проектирования теплофикационных систем и их компьютерного моделирования;
- современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии по утилизации отходов, научно-техническую политику в области технологии объектов теплофикации;

◆ **уметь:**

- определять требования и разрабатывать технические задания на отдельные системы и подсистемы теплофикации, включая их системы управления и контроля;
- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных установок и систем теплофикации с необходимыми показателями качества;

◆ **владеть:**

- навыками и приемами сбора и анализа информации из источников, в том числе электронных, по тематике магистерской диссертации;

- способностью к профессиональной эксплуатации и проектированию современного теплофикационного оборудования и приборов в области промышленной теплоэнергетики;
- современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования теплоэнергетических систем.

Преддипломная практика направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способность к проведению технических расчетов по проектам технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективных проектных решений с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического оборудования (ПК-2).

### 3 Место преддипломной практики в структуре ООП ВПО

Преддипломная практика относится к циклу Б.2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)" ФГОС ВО по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Для прохождения преддипломной практики магистранты должны освоить все дисциплины учебного плана блока Б1 "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

### 4 Объем практики

Преддипломная практика проводится, как правило, по индивидуальным договорам на предприятиях и в организациях.

Конкретный перечень объектов практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и филиалом ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске. При взаимной заинтересованности сторон и наличии соответствующих возможностей студент может в дальнейшем проходить производственную и преддипломную практику, на одном и том же объекте.

Основными предприятиями – базами практик для магистрантов направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры), магистерской программы «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки» кафедры «Промышленная теплоэнергетика» филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске являются:

- ПП «Смоленская ТЭЦ-2» филиала ОАО «ТГК № 4» «Смоленская региональная генерация» (г. Смоленск);
- филиал ОАО «Концерн «Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», (г. Десногорск, Смоленская область),
- ОАО МУП «Смоленсктеплосеть» (г. Смоленск) и др.

Второй вариант места прохождения преддипломной практики - в филиале МЭИ в г. Смоленске (кафедра «Промышленная теплоэнергетика») с использованием учебных и научно-исследовательской лабораторий кафедры, представленных в табл.1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование лаборатории	№ ауд.
1.	Лаборатория НИР	435

2.	Лаборатория теоретических основ теплотехники	424
3.	Лаборатория метрологии и автоматического регулирования теплоэнергетических процессов	426
4.	Лаборатория гидравлики	хоз. двор

Согласно Учебному плану подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры)», магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Теплообменные процессы и установки» преддипломная практика проводится в 4 семестре в рассредоточенной форме совместно с производственной практикой и НИР, непосредственно перед периодом выполнения выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет **12** зачетных единиц, **8** недель или **432** часа.

Даты проведения практики уточняются в Календарном графике учебного процесса.

## 5 Содержание преддипломной практики

Проведение преддипломной практики включает ряд этапов со следующим содержанием:

- **подготовительный этап**, включающий получение индивидуального задания и выбор объекта практики, решение организационных вопросов, производственный инструктаж, включая инструктаж по технике безопасности;
- **основной этап**, включающий сбор информации по тематике магистерской диссертации, выполнение индивидуального задания на практику;
- **заключительный этап**, служащий для анализа собранной на предприятии или кафедре информации по тематике магистерской диссертации и предполагающий защиту отчета по преддипломной практике.

Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *				Форма текущего контроля
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя преддипломной практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
<b>1. Подготовительный этап</b>	2	15	40	45	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа
<b>2. Основной этап</b>	-	15	90	90	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навы-

Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *				Форма текущего контроля
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя преддипломной практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
					ков, полученных при прохождении подготовительного преддипломной практики.  Представление собранных материалов руководителю практики  Проверка выполнения этапа
<b>3. Заключительный этап</b>	-	15	30	90	Проверка посещаемости  Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении основного этапа практики.  Представление собранных материалов руководителю практики  Проверка выполнения этапа  Сдача и защита отчета по производственной практике  Проверка выполнения этапа
Итого <b>432</b> часа	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>160</b>	<b>225</b>	-

Содержание этапов:

**1. Подготовительный этап** – общее собрание магистрантов по вопросам организации практик, ознакомление их с программой преддипломной практики<sup>(1)</sup>; выдача Заданий на преддипломную практику<sup>(2)</sup>, определение объекта и места практики; Календарно-тематического плана преддипломной практики<sup>(3)</sup>; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с порядком прохождения практики; ознакомление магистранта с формой и видом отчетности<sup>(4)</sup>, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике<sup>(5)</sup>.

**Примечание:**

<sup>(1)</sup> В первый день проведения практики.

<sup>(2)</sup> Приложение А Задание на преддипломную практику.

<sup>(3)</sup> Приложение Б Календарно-тематический план преддипломной практики.

<sup>(4)</sup> Приложение В Форма и вид отчётности студентов по преддипломной практике – требования к оформлению отчета по практике.

**2. Основной этап** – Распределение студентов по объектам практики и назначение руководителей практики производится в соответствии с приказом по филиалу ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске. При направлении на практику на предприятие (в организацию) студент получает на руки 2 экземпляра индивидуального договора установленной формы на проведение практики студентов, в котором указан объект практики и сроки прохождения практики. Один экземпляр договора возвращается в Учебное управление филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске. На предприятии (в организации) за практикантом закрепляется руководитель магистранта от предприятия.

Основной этап заключается в непосредственной работе магистранта по сбору материала для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации и может заключаться в анализе литературы по тематике работы, изучении схем конкретных теплоэнергетических систем, их совершенствования по экономическим и энергетическим критериям и т.п. (указанный материал может собираться и на этапе прохождения производственной практики, а основной этап преддипломной практики тогда посвящается сбору дополнительных материалов, выяснению оставшихся на производственной практике вопросов по практической реализации теплоэнергетических систем и т.п.). При прохождении практики на кафедре «Промышленная теплоэнергетика» филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске магистрант выполняет индивидуальное задание руководителя практики.

Поскольку в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске выбран академический вариант магистратуры, в материалах по подготовке к выполнению магистерской диссертации и индивидуальном задании на преддипломную практику должна обязательно присутствовать исследовательская часть, заключающаяся в проведении анализа различными средствами работы теплоэнергетических систем, выборе компромиссных вариантов и выработке рекомендаций по их совершенствованию по заданным технологическим, энергетическим и др. критериям.

Практика проходит под контролем научного руководителя магистранта. Методическое руководство практикой осуществляется руководителем магистерской диссертации. Примерная тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику приведена в приложении Г настоящей рабочей программы.

При прохождении практики магистрантом на кафедре «Промышленная теплоэнергетика» непосредственное руководство и контроль за работой магистранта по выполнению программы преддипломной практики осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры «Промышленная теплоэнергетика».

Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу преддипломной практики и календарные сроки ее проведения с руководителем программы подготовки магистров;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, от-

читывается о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным заданием и графиком проведения практики.

Конкретное содержание практики планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в течение практики.

**3. Заключительный этап** – состоит в анализе собранной на предприятии или кафедре информации по тематике магистерской диссертации с приведением электрических принципиальных схем оборудования, схем разработанных моделей, результатов моделирования и их интерпретации и т.п., а также подготовке и защите отчета по преддипломной практике.

## 6 Формы отчетности по преддипломной практике

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по производственной практике.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объём отчётов не ограничен, но как правило, составляет 15-20 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,27 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

### **Например:**

#### 1. Подготовительный этап

##### 1.1 Анализ полученного задания.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный

лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

Отчет готовится с учетом требований настоящей Рабочей программы преддипломной практики.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практике

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации магистрантов по преддипломной практике включает:

- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценку качества собранных на практике материалов;
- оценку руководителя практики от предприятия по итогам преддипломной практики, полученную в отзыве о прохождении преддипломной практики от предприятия (составляется руководителем практики от предприятия в произвольной форме);
- оценку руководителя практики от филиала МЭИ в г. Смоленске;
- анализ посещаемости практики;
- оценку сформированности компетенций.

Сформированность каждой компетенции в рамках прохождения преддипломной практики оценивается по трехбалльной шкале (пороговый, продвинутый, эталонный уровень).

Для оценки сформированности в рамках преддипломной практики магистров компетенции ОПК-2 «способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по преддипломной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и способность магистранта применять современные методы исследования (аналитические, путем моделирования и т.п.) при подготовке к выполнению соответствующей главы магистерской диссертации.

Принимается во внимание **знание** магистрантами:

- методов выбора и расчета теплоэнергетических систем, оценки их статических и динамических характеристик;

А также наличие **умений**:

- определять требования и разрабатывать технические задания на отдельные системы и подсистемы теплоэнергетики, включая их системы управления;

Кроме того, наличие **навыков**:

- работы с современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования теплоэнергетических систем.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более  $\frac{3}{4}$  приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает компетенцию в рамках преддипломной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках преддипломной практики считается неосвоенной.

Для оценки сформированности в рамках преддипломной практики магистров компетенции ПК-2 «способность к проведению технических расчетов по проектам технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и

выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического и теплотехнического оборудования» руководителем практики оценивается качество сведений, приведенных в отчете по преддипломной практике. Учитывается также качество выполнения индивидуального задания и степень самостоятельности при выполнении задач практики.

Принимается во внимание наличие **умений**:

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

Кроме того, наличие **навыков**:

- анализировать производственную и технологическую сущность проблем теплоэнергетического оборудования, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более  $\frac{3}{4}$  приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает компетенцию в рамках преддипломной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках преддипломной практики считается неосвоенной.

При отличном качестве выполнения индивидуального задания, полноте сведений в отчете и освоении более  $\frac{3}{4}$  приведенных знаний, умений и навыков руководитель практики оценивает компетенцию в рамках преддипломной практики на эталонном уровне, при хорошем качестве и освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при удовлетворительном качестве и освоении более половины приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках преддипломной практики считается неосвоенной.

Отчет по преддипломной практике должен содержать разделы, включающие итоги работы студента на предприятии (в организации), результаты анализа схем конкретных производственных механизмов; результаты выполнения индивидуального задания.

К зачету по практике представляется также отзыв руководителя практики о работе практиканта.

Итоговая оценка определяется руководителем практики по результатам индивидуального контрольного опроса студента, с учетом его работы на практике и представленного индивидуального отчета.

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики – контрольные опросы в ходе сбора материалов задания.

По окончании преддипломной практики предусматривается защита Отчета по практике на кафедре «Промышленная теплоэнергетика» перед специальной комиссией, назначенной заведующим кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» (в состав которой обязательно включается руководитель практики).

Дата и время защиты устанавливается Учебным управлением в соответствии с графиком учебного процесса магистранта, как правило, это последние 2 дня практики.

Дифференцированная оценка по преддипломной практике определяется в соответствии с четырехбалльной системой оценок – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с учетом сформированности всех компетенций, закрепленных за преддипломной практикой, и выставляется на основе решения обучающимся задач практики, результатов защиты отчета по практике и Отзыва руководителя практики<sup>(6)</sup>.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому магистра выносятся оценка дифференцированного зачета по преддипломной практике за 4 семестр.

#### **Примечание:**

<sup>(6)</sup> Приложение Д Отзыв руководителя практики.

## 8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения преддипломной практики

### *а) основная литература:*

1. Яковлев Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография. - Электрон. дан. - М.: Новости теплоснабжения, 2008. - 448 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56217>
2. Данилов О.Л., Горяев А.Б., Яковлев И.В., Клименко А.В., Вакулко А.Г. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебник для вузов - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010 - 424 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=60>
3. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети / 9-е издание, стереотипное [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009 - 472 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=140>
4. Лавыгин В.М., Назмеев Ю.Г. Теплообменные аппараты ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007 - 269 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=178>
5. Копылов А.С., Очков В.Ф., Чудова Ю.В. Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программированные расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2009 - 222 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=40>
6. Сазанов Б.В., Ситас В.И. Промышленные теплоэнергетические установки и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014 - 275 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=221>
7. Трухний А.Д. Парогазовые установки электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2013 - 648 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=212>
8. Булкин А.Е., Костюк А.Г., Трухний А.Д., Фролов В.В. Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008 - 556 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=8>

### *б) дополнительная литература:*

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. – Введ. 2004-07-01. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. ГОСТ 7.32 –2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Введ. 2002-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Теплоэнергетика и теплотехника. Книга 2: Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент / Четвертое издание, стереотипное / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина [Электронный ресурс]: справочник. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 564 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=147>
4. Теплоэнергетика и теплотехника. Книга 3: Тепловые и атомные электростанции / Четвертое издание, стереотипное / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина [Электронный ресурс]: справочник. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 648 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=148>

5. Теплоэнергетика и теплотехника. Книга 4: Промышленная теплоэнергетика и теплотехника / Четвертое издание, стереотипное / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина [Электронный ресурс]: справочник. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 632 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=149>
6. Анчарова Т.В., Бодрухина С.С., Буре А.Б. и др. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс]: справочник. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 745 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=82>
7. Бродов Ю.М., Аронсон К.Э., Рябчиков А.Ю., Ниренштейн М.А. Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок [Электронный ресурс]: справочное издание - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008 - 480 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=36>

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

- текстовый редактор Microsoft Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point;
- Информационные Банки Системы КонсультантПлюс и/или др., установленные в филиале МЭИ в г. Смоленске;
- электронная справочно-информационная система библиотеки филиала МЭИ в г. Смоленске;
- Научная и учебно-методическая литература [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - URL: <http://www.intuit.ru>;
- Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - URL: <http://www.sci-innov.ru>;

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении преддипломной практики

При выполнении различных видов работ на преддипломной практике используются следующие образовательные и научно-исследовательские технологии:

- мероприятия по сбору, обработке и систематизации литературного материала и иных источников с использованием классических, активных и интерактивных форм обучения (презентации, тестовые задания);
- самостоятельная и учебно-исследовательская работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, с источниками Интернет, с использованием справочно-правовых систем и электронной библиотечной информационно-справочной системы;
- выполнение индивидуального задания студентом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Автор: зам.зав.кафедрой ПТЭ к.т.н., доцент



Галковский В.А.

Программа одобрена на заседании кафедры промышленной теплоэнергетики филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 18 августа 2015 года; протокол № 1.

Приложение А  
Образец задания на преддипломную практику

**ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМННУЮ ПРАКТИКУ**

Студента (студентки) \_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

**Содержание задания**

Например:

1. Произвести подбор источников по теме (указывается название темы).
- 2.

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

**Примечание:**

- ▶ Задание на преддипломную практику студент должен получить от руководителя практики от образовательной организации.
- ▶ Задание на преддипломную практику подлежит включению в состав Отчета по практике.

Приложение Б  
Образец календарно-тематического плана преддипломной практики

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**преддипломной практики**  
студента (студентки) 2 курса \_\_\_\_\_ группы

(фамилия, имя, отчество практиканта)

направления 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энерго-обеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки»

Наименование раздела (этапа) практики	Продолжительность (часы)
<b>1. Подготовительный этап</b>	102
<b>2. Основной этап</b>	195
<b>3. Заключительный этап</b>	135

Студент (студентка): \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель практики:  
\_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

**Примечание:**

- ▶ Календарно-тематический план распечатывается студентом и обязательно утверждается руководителем практики от образовательной организации.
- ▶ Календарно-тематический план подлежит включению в состав Отчета по практике.

## Приложение В

### Форма и вид отчётности студентов по преддипломной практике

Отчёт о прохождении преддипломной практики должен составляться студентом по мере прохождения каждого этапа (раздела). По окончании практики студент оформляет отчёт по практике.

### Образец титульного листа отчёта по преддипломной практике

#### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ» В Г. СМОЛЕНСКЕ

Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

Направление **13.04.01** «Теплоэнергетика и теплотехника»  
магистерская программа «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки»

### ОТЧЁТ по преддипломной практике

студента (студентки) 2 курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, инициалы)

Место прохождения практики: \_\_\_\_\_  
(указать место прохождения практики)

Отчёт сдан «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от образовательной организации:

\_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Защита отчёта состоялась «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценка за практику \_\_\_\_\_  
(неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично)

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Смоленск 20\_\_

## Требования к оформлению отчета по преддипломной практике

► **Требования к оформлению текста отчета по практике.** Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объём отчётов не ограничен. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,27 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, опiski и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая – подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

### **Например:**

#### 1. Подготовительный этап

##### 1.1 Инструктаж по технике безопасности

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

► **Структура отчета по практике.** Отчёт по преддипломной практике при его компоновке должен последовательно включать: титульный лист; содержание<sup>7</sup>; пункты, внутри которых выделяются подпункты; приложения.

После приложений (при их наличии) или текста пунктов (подпунктов) (при отсутствии приложений) необходимо подшить Задание на преддипломную практику, Календарно-тематический план преддипломной практики, письменный отзыв руководителя практики.

Пример Содержания отчета по преддипломной практике.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Подготовительный этап .....	2
2. Основной этап .....	
3. Заключительный этап.....	
Приложение А <i>Название приложения (в случае их наличия)</i> .....	

► **Отчет по практике должен быть** скреплен в скоросшиватель или переплетен в жесткую обложку.

## Приложение Г

### Примерная тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику

#### ***Задание 1***

1. Обзор литературы по тематике магистерской диссертации.
2. Анализ и пути повышения эффективности работы теплообменных аппаратов систем горячего водоснабжения в тепловых пунктах.

#### ***Задание 2***

1. Обзор литературы по тематике магистерской диссертации.
2. Анализ теплового и гидравлического режимов работы водяных систем отопления потребителей.

#### ***Задание 3***

1. Обзор литературы по тематике магистерской диссертации.
2. Оценка эффективности применения тепловых насосов в системах вентиляции воздуха.

#### ***Задание 4***

1. Анализ литературных источников по теме магистерской диссертации.
2. Анализ возможности автономного энергообеспечения объектов агропромышленного комплекса при использовании биогаза.

#### ***Задание 5***

1. Обзор публикаций по теме магистерской диссертации.
2. Анализ энергетической эффективности применения комбинированных установок в системах тепло- и хладоснабжения предприятий.

Приложение Д  
Образец отзыва руководителя преддипломной практики

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ**

о работе студента (студентки) 2 курса \_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

за период прохождения преддипломной практики по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» магистерская программа «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки».

Далее в отзыве необходимо отразить:

1. Отношение студента к выполняемой работе (интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность и т.д.).
2. Насколько полно выполнена программа практики, и какие разделы остались невыполненными. Указать причины невыполнения.
3. Оценку уровня развития компетенций преддипломной практики у студента.
4. Другую информацию, характеризующую работу студента.
5. Оценку работы студента по четырехбалльной шкале.

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_

(должность)

(подпись)

(расшифровка подписи)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Примечание:**

- ▶ Отзыв должен быть составлен руководителем практики.
- ▶ В отзыве обязательно необходимо оценить работу студента по четырехбалльной шкале.