

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 01.09.2023 12:29:37  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

**УТВЕРЖДЕНО**  
Декан Факультета урбанистики и  
городского хозяйства  
Марюшин П.А.  
« 30 » *август* 2021г.

## Программа преддипломной практики

Направление подготовки  
**13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Профиль подготовки  
**Распределенная тепловая энергетика**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная, очно-заочная**

Москва  
2021

## **1. Цели практики**

**Цель преддипломной практики** состоит в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к проведению самостоятельных исследований в области разработки новых технологических процессов и оборудования для энергетического сектора экономики.

Результатом преддипломной практики является сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) магистра.

## **2. Задачи практики**

**Задачами преддипломной практики являются:**

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на преддипломную практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

## **3. Место практики в структуре ООП бакалавриата**

Преддипломная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе, научно-исследовательская работа (НИР)» (Б.2. основной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программы магистратуры «Распределенная тепловая энергетика», и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в подготовке студентов к написанию ВКР магистра.

Программа преддипломной практики согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций совместно с программой преддипломной практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

## **4. Тип, вид, способ и формы проведения практики**

**Вид практики:** преддипломная.

**Форма (тип) практики** - практика для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программы магистратуры «Распределенная тепловая энергетика» (преддипломная практика).

По результатам преддипломной практики магистрант защищает отчет и аттестуется дифференцированным зачетом.

**Способы проведения учебной практики:** стационарная, выездная.

## 5. Место и время проведения практики

Преддипломная практика магистрантов по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», программы магистратуры «Распределенная тепловая энергетика» может проводиться как в структурных подразделениях университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом и обеспечивающих возможность достижения запланированных результатов обучения, так и на промышленных предприятиях, на предприятиях энергетики и в ЖКХ.

Преддипломная практика выполняется в соответствии с графиком учебного процесса, предусмотренным базовым учебным планом.

Преддипломная практика проводится в 4 семестре.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или проводить отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цели и задачи исследования;</li> <li>• способы выбора и создания критериев оценки</li> </ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать цели и задачи исследования;</li> <li>• выявлять приоритеты решения задач;</li> <li>• выбирать и создавать критерии оценки</li> </ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами выбора и создания критериев оценки</li> </ul>
ПК-2	способность разрабатывать концепции обеспечения соблюдения	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные методы исследования;</li> <li>• способы оценки и представления результатов выполненной работы</li> </ul>

	требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять современные методы исследования;</li> <li>• оценивать и представлять результаты</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы</li> </ul>
ПК-3	способность к определению потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные методы модернизации технологического оборудования</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования и систем;</li> <li>• выполнять проектные расчеты</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами улучшения эксплуатационных характеристик энергетического оборудования и систем, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</li> </ul>
ПК-4	способность к организации работы проектного подразделения по разработке систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы проведения технических расчетов по проектам</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить технические расчеты по проектам</li> <li>• выполнять технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений</li> <li>• использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования и систем</li> </ul>
ПК-5	способность к организации работ по эксплуатации тепломеханического	<p><b>знать:</b></p> <p>методы планирования и постановки задач исследования;</p>

	оборудования	<p>методы представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p> <p><b>уметь:</b> планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы; интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p> <p><b>владеть:</b> методами экспериментальной работы ; способами интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>
--	--------------	--

## 7. Структура и содержание практики

Преддипломная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура преддипломной практики предусматривает 3 этапа и представлена в табл. 2.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц 216 часа.

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в зачетных единицах и часах)		Формы текущего контроля
		ч	з.е.	
1.	<b>Начальный.</b> Вводное занятие. Ознакомительные лекции, собрание, инструктаж по технике безопасности	126	3,611	Собеседование
2.	<b>Основной.</b> Сбор, обработка и анализ полученной информации. Сбор фактического и литературного материала. Обработка, систематизация фактического и	50	1,389	Собеседование

	литературного материала			
3.	<b>Итоговый.</b> Подготовка и предоставление отчетной документации, защита отчета по преддипломной практике	40	1,111	Доклад о результатах практики руководителю. Защита отчета
4.	<b>Всего зачетных единиц</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	

### Содержание производственной практики

Общая структура производственной практики предусматривает 3 этапа:

**1 этап (начальный).** Вводное занятие. Включает следующие общие виды работ:

- инструктаж по технике безопасности;
- изучение объекта исследования, методик экспериментальных исследований;

**2 этап (основной).** Проведение экспериментального исследования, изучение состояния и функционирования объекта. Сбор, обработка и анализ полученной информации.

**3 этап (итоговый).** Обработка и анализ полученных результатов, систематизация фактического материала и подготовка отчета.

Выполнение преддипломной практики проводится по этапам индивидуального задания. Работа, реализуемая в рамках этапов преддипломной практики, структурируется по видам и трудоемкости. Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, полностью посвященных самостоятельной работе.

### 8. Организационно-методические рекомендации по проведению преддипломной практики

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

**Подготовительный этап** включает следующие мероприятия:

1. Проведение общих собраний магистров, направляемых на практику.

Собрания проводятся для ознакомления магистров:

- с целями и задачами преддипломной практики;
- этапами ее проведения;
- требованиями, которые предъявляются к местам практики и магистрам;
- используемой документацией.

2. Определение и закрепление за магистрами баз практики.

Распределение магистров по конкретным базам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки магистров, а также с учетом тематики магистерской диссертации. Организация проведения практики, предусмотренной

образовательной программой, осуществляется организациями, осуществляющими образовательную деятельность, на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по образовательной программе соответствующего профиля.

Приказ о проведении преддипломной практики с распределением магистров по базам практики утверждается не позднее 10 дней до ее начала. На его основании магистрам выдаются индивидуальные направления на практику (путевки), а также сопроводительные письма в адрес руководителя (зам. руководителя) предприятия, *при необходимости*.

Магистры перед началом практики получают путевки (если магистры проходят практику на предприятии), подготавливают формы документов: индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана; титульного листа отчета по практике (см. Приложения). Магистры проходят на кафедре инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности в пути следования к месту практики.

Магистры также должны: подготовить необходимые документы; получить при необходимости медицинскую справку по форме, требуемой предприятием - базой практики, в поликлинике, к которой прикреплены; подготовить фотографии (формат по требованию предприятия - базы практики) и паспортные данные (ксерокопии разворотов с фотографией и регистрацией места жительства) для оформления пропусков на предприятия, *при необходимости*.

#### **Основной этап.**

1. Прохождение преддипломной практики на кафедре «Промышленная теплоэнергетика».

Оперативное руководство практикой осуществляет руководитель практики от кафедры «Промышленная теплоэнергетика». В этот период магистры выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями кафедры. Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение магистрами поставленных задач.

2. Прохождение преддипломной практики на предприятии.

Работа магистров контролируется руководителями практики от предприятия (далее - руководитель практики от принимающей организации) и кафедры.

В этот период магистры выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями предприятия.

По прибытии на предприятие перед началом работы магистранты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и промышленной безопасности на предприятии, обязательство выполнения которых магистранты подтверждают росписью в соответствующем журнале, получают пропуска на территорию предприятия.

Основной формой проведения практики является изучение технологического процесса, выполнение научно-исследовательских работ.

Предусматривается самостоятельное изучение магистрантами

предоставленной им нормативной и технической литературы. Магистрант имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на предприятии.

**Заключительный этап** завершает практику и проводится в срок не позднее начала работы над выпускной квалификационной работой.

По окончании практики, перед зачетом магистранты представляют на кафедру оформленные:

- отчет по практике;
- индивидуальное задание с календарным планом и отметками о его выполнении;
- отзыв руководителя практики от принимающей организации и путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (если магистрант проходит практику на предприятии).

Отчет и отзыв рассматриваются руководителем практики от кафедры или руководителем магистранта. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

### **Руководство и контроль за прохождением преддипломной практики**

Руководство преддипломной практикой может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями.

Руководитель практики от кафедры:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выездом магистрантов на практику (проведение собраний; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности и т.д.);
- устанавливает связь с руководителями практики от принимающей организации;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе магистранта в период практики с выдачей индивидуального задания, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой магистранта;
- оказывает помощь студенту по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;
- осуществляет контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;
- в установленные сроки организует прием зачетов по практике.

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана практики магистрантом осуществляет руководитель магистранта.

### **Руководитель практики от принимающей организации**

Руководитель практики от принимающей организации назначается руководством предприятия и выполняет обязанности в соответствии с



разделом договора об обязательствах предприятия, с оплатой труда за счет предприятия.

### **Обязанности магистранта**

Магистрант при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

## **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении практики**

По итогам преддипломной практики аттестуются магистранты, полностью выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчеты по практике. Formой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой. Зачет проводится в виде защиты письменных отчетов, составленных в соответствии с требованиями программы практики, на основании утвержденного задания на практику. Зачет по преддипломной практике может принимать лично руководитель преддипломной практики от кафедры или руководитель магистранта. Результаты зачета оформляются зачетной ведомостью.

Основные критерии оценки практики следующие:

- деловая активность магистранта в процессе практики;
- дисциплина магистранта в период прохождения практики;
- оформление отчета по практике;
- качество выполнения отчета по практике;
- устные ответы при сдаче зачета;
- отзыв руководителя практики от принимающей организации (при прохождении практики на предприятии).

Для защиты отчета и получения зачета с оценкой по преддипломной практике магистрантам, проходящим практику, выделяется в конце практики 2-3 дня.

Магистранты, не выполнившие программу преддипломной практики без уважительной причины, или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом Московского политехнического университета.

## **9. Формы аттестации по итогам практики**

Отчет по преддипломной практике является основным документом, характеризующим работу магистранта во время преддипломной практики. Отчет составляется в соответствии с программой преддипломной практики и содержит:

1. Титульный лист (Приложение 1).
2. Индивидуальное задание на преддипломную практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики (Приложение 2).
3. Пояснительную записку, которая включает:
  - введение;
  - разделы индивидуального задания;
  - заключение;
  - список использованных источников и литературы.
4. Отзыв руководителя преддипломной практики от принимающей организации (Приложение 3).

Результаты преддипломной практики должны быть оформлены в форме отчета.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего - 20 мм и нижнего - 20 мм.

Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа или справа в нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Отчет по преддипломной практике должен быть машинописного текста (шрифт 14 пт, Times New Roman). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения преддипломной практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в Приложении 1. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы и приложения. К основному разделу отчета прикладывается отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета.

Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела.

Переносы слов в заголовках разделов и параграфов не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Отчет подписывается магистрантом, руководителем практики от кафедры, руководителем практики от принимающей организации и заведующим кафедрой.

Один экземпляр отчета сдается на кафедру для проверки на соответствие требованиям Программы практики, утверждения заведующим кафедрой и допуска к защите.

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **а) Основная литература:**

1. Семенов Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 384 с.

2. Моисеев Б.В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учеб. / Б.В. Моисеев, Ю.Д. Земенков, С.Ю. Торопов. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 236 с.

3. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочная серия: В 4 кн. Кн. 4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник [Электронный ресурс]: справ. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. — 632 с.

4. Острейковский В.А. Безопасность атомных станций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Острейковский, Ю.В. Швыряев. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2008. — 352 с.

5. Сазанов Б.В. Промышленные теплоэнергетические установки и системы: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.В. Сазанов, В.И. Ситас. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2014. — 275 с.

6. Афанасьев В.Н. Интенсификация теплоотдачи при вынужденной конвекции: Метод. указания к курсовой научно-исследовательской работе по курсу «Методы интенсификации теплообмена» [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В.Н. Афанасьев, В.Л. Трифонов. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 68 с.

7. Теплоэнергетические установки: Сборник нормативных документов [Электронный ресурс]: сб. — Электрон. дан. — Москва: ЭНАС, 2013. — 384 с.

8. Быстрицкий Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс]: справ. / Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2011. — 592 с.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс]. - М.: МЭИ, 2005. - 352

с.

2. Осика Л.К. Инжиниринг объектов интеллектуальной энергетической системы. Проектирование. Строительство. Бизнес и управление [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2014. — 780 с.

3. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Лебедев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2013. — 376 с.

4. Теплообменные аппараты ТЭС: справочник: в 2 кн. Книга 1 [Электронный ресурс]: справ. / Даминов А.З. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. — 490 с.

5. Таранова Л.В. Теплообменные аппараты и методы их расчета: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2009. — 152 с.

6. Соколов Е.Я., Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2009. — 472 с.

**в) Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных:**

1. Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон, журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон, б-ка. - Москва, 1869-2015. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. - Загл. с экрана.

2. Scopus [Electronic resource: реф.-библиограф, и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. - Amsterdam, 1960-2015. - Режим доступа: <http://www.scopus.com/>. - Загл. с экрана.

3. Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. - New York, 2001-2015. - Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>. - Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон, база данных: диссертации и авторефераты диссертаций по всем отраслям знания] / Рос. гос. б-ка. - Москва, 2003-2015. - Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/>. - Загл. с экрана.

8. Лань [Электронный ресурс: электрон.-библ. система: полнотекстовая база данных электрон, документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург: Лань, 2010-2015. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

9. Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс]: норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». - Версия 6.3.2.22, сетевая. - Электрон, текст, дан. - Санкт-Петербург, 1991-2015. - Режим доступа: Компьютер, сеть Науч. б-ка, свободный.

## **11. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики**

Для полноценного прохождения преддипломной практики магистров по

направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» обеспечивается доступ студентов на базовые предприятия г. Москвы и Московской области на основе договоров между Университетом и предприятиями.

Базовые предприятия оснащены современным лабораторным, производственным и научно-исследовательским оборудованием, аппаратно-программными комплексами, имеют современную приборную и инструментальную базу, специализированное программное обеспечение для решения задач инжиниринга, моделирования, проектирования и пр. Уровень материально-технической базы для проведения практики должен позволять эффективно применять современные методы проектирования, инжиниринга и исследования в сфере профессиональной деятельности магистров.

На заключительном этапе прохождения преддипломной практики магистрам обеспечивается доступ к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети *Internet*. На кафедре «Промышленная теплоэнергетика» имеются кабинеты и аудитории, оснащенные компьютерами, копировальными аппаратами, принтерами.

Обеспечивается доступ студентов к информационным ресурсам Университета, включая читальные залы, справочную и научную литературу, отраслевые периодические издания по направлению подготовки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю «Распределенная тепловая энергетика».

Авторы

Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика»  
к.т.н., доцент

О.Б. Сенникова

Рецензент

Ген. директор ООО Аттестационный центр «ТЭК»  
д.т.н., профессор

С.Л. Рябцев

Программа обсуждена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика». Протокол от 30 августа 2021 г. № 1.

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»  
к.т.н., доцент

Л.А. Марюшин

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ОП (профиль): «Распределенная тепловая энергетика»

Форма обучения: Очная, очно-заочная

Кафедра: «Промышленная теплоэнергетика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

Москва

2021

Таблица 1 к приложению 1

## Преддипломная практика

ФГОС ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	способность преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или проводить отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	<p><b>знать:</b> цели и задачи исследования; способы выбора и создания критериев оценки</p> <p><b>уметь:</b> формулировать цели и задачи исследования; выявлять приоритеты решения задач; выбирать и создавать критерии оценки</p> <p><b>владеть:</b> Методами выбора и создания критериев оценки</p>	Лекция-беседа, СРС	Собеседование, зачет, отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p> <p>Повышенный уровень: способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки в нестандартных научных и исследовательских ситуациях с их последующим анализом</p>

ПК-2	<p>способность разрабатывать концепции обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений</p>	<p><b>знать:</b>  современные методы исследования;  способы оценки и представления результатов выполненной работы</p> <p><b>уметь:</b>  применять современные методы исследования;  оценивать и представлять результаты</p> <p><b>владеть:</b>  Методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы</p>	Лекция-беседа, СРС	Собеседование, зачет, отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>Повышенный уровень: способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы в нестандартных научных и исследовательских ситуациях с их последующим анализом</p>
------	---	--	--------------------	--	--



ПК-3	способность к определению потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности при проведении энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	Знать: основные методы монтажа и модернизации технологического оборудования	Лекция, семинарские занятия, решение ситуационных задач, СРС	Экзамен, тестирование	<p>Базовый уровень: способен формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов.</p> <p>Повышенный уровень: способен формулировать задания на разработку нестандартных проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования в сложных условиях, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов в нестандартных производственных ситуациях с их последующим анализом</p>
------	---	---	--	-----------------------	---

ПК-4	<p>способность к организации работы проектного подразделения по разработке систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p>	<p>Знать: методы проведения технических расчетов по проектам</p>	<p>Лекция, семинарские занятия, лабораторные занятия, решение ситуационных задач, СРС</p>	<p>Экзамен, выполнение расчетной работы по индивидуальному заданию</p>	<p>Базовый уровень: способен к проведению технических расчетов по стандартным проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности стандартных проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p> <p>Повышенный уровень: способность к проведению технических расчетов по проектам с усложненными условиями, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности нестандартных проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в нестандартных производственных ситуациях с их последующим анализом</p>
------	--	--	---	--	---

ПК-5	<p>способность к организации работ по эксплуатации тепломеханического оборудования</p>	<p><b>знать:</b> методы планирования и постановки задач исследования; методы представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p> <p><b>уметь:</b> планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы; интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p> <p><b>владеть:</b> методами экспериментальной работы; способами интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	Лекция-беседа, СРС	Собеседование, зачет, отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен к планированию и постановке задачи исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p> <p>Повышенный уровень: способен к планированию и постановке задачи исследования, выбору методов экспериментальной работы, интерпретации и представлению результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p> <p>в нестандартных научных и исследовательских ситуациях с их последующим анализом</p>
------	--	--	--------------------	--	---

## **Критерии оценки знаний и практических навыков магистров по итогам прохождения преддипломной практики**

Оценка «отлично»:

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»:

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Факультет урбанистики и городского хозяйства**  
**Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»**

## **ОТЧЕТ**

о прохождении преддипломной практики

студента группы \_\_\_\_\_

по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

---

*(Фамилия Имя Отчество)*

Место прохождения преддипломной практики

---

*(название предприятия/организации)*

Руководитель практики от предприятия/организации	Руководитель практики от кафедры
_____	_____

Москва 20\_\_

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Факультет урбанистики и городского хозяйства**  
**Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»**

## **ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА**

на студента группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия Имя Отчество)

обучающегося по направлению подготовки  
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Оценка по практике \_\_\_\_\_

Руководитель от предприятия (организации)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ год

МП