

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 19.09.2023 18:11:11  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
Декан Факультета урбанистики и  
городского хозяйства  
Марюшин П.А.  
« 30 » *сентября* 2020г.

## Программа учебной практики (профилирующая практика)

Направление подготовки  
**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Профиль подготовки  
**Энергообеспечение предприятий**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Москва  
2020

## **1. Цели практики**

Целью учебной практики является получение первичных профессиональных навыков и умений в организации инженерной деятельности, обращения с технологическими средствами, разработке и ведении документов, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

## **2. Задачи практики**

Задачами учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения;
- ознакомление с энергетическим или промышленным предприятием, его структурой и организацией труда;
- изучение прав и обязанностей персонала предприятия;
- изучение технологических процессов и теплоэнергетического оборудования;
- изучение правил безопасной технической эксплуатации теплоэнергетических установок и систем;
- ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, с технологией энергетического производства;
- ознакомление с методами планирования энергетического производства.

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

Учебная практика является частью блока Б.2 – «Практики, в том числе, научно-исследовательская работа (НИР)» основной образовательной программы бакалавриата.

Учебная практика проводится в 4 семестре и направлена на закрепление знаний, полученных при изучении теоретических и практических дисциплин («Метрология, технические измерения и управление процессами в энергетике», «Топливо и теория горения», «Тепломассообмен», «Котельные установки и парогенераторы») и формирует у студентов навыки деятельности в профессиональной среде (теплоэнергетика и теплотехника).

Учебная практика позволяет обучающимся выявить связь с теоретическими курсами и их применением в конкретных узлах, агрегатах, изделиях, используемых в теплоэнергетических установках.

Для освоения программы учебной практики от обучающегося требуется наличие знаний и умений, сформулированных в целях и задачах изучения вышеуказанных дисциплин, а также в приобретенных компетенциях при их

освоении.

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

**Вид практики:** учебная практика.

**Тип учебной практики:** практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

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

**Форма практики:** дискретная, по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

#### **5. Место и время проведения практики**

Местами проведения практики в основном являются предприятия (организации) энергетики, которые занимаются производством электрической и/или тепловой энергии (ТЭЦ, ГРЭС, районные тепловые котельные); передачей тепловой энергии (тепловые сети); проектированием, обслуживанием и ремонтом оборудования энергетического комплекса. К организациям, в которых проходят практику студенты, относятся крупные предприятия федерального подчинения (Минэнерго, Минатом и др.), НИИ энергетики.

В отдельных случаях студент может проходить практику на кафедре «Промышленная теплоэнергетика» и в других подразделениях Московского политехнического университета.

Учебная практика проходит в четвертом 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:

#### **7. Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

№ 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.	Инструктаж по технике безопасности	Инструктаж	4	0,111	Собеседование
2.	Ознакомительные экскурсии на месте практики	Ознакомление со структурой предприятия	32	0,889	Собеседование
3.	Выполнение индивидуального задания	Практическая деятельность. Самостоятельная работа	148	4,111	Собеседование
4.	Подготовка и представление отчета по практике	Самостоятельная работа.	32	0,889	Доклад о результатах практики руководителю Собеседование

Практика предусматривает проведение экскурсий и ознакомление с работой отделов и служб промышленных предприятий, связанных с производством, передачей и использованием тепловой энергии и теплоносителя.

Конкретное содержание практики планируется руководителем студента и отражается в индивидуальном задании на учебную практику, в котором фиксируются виды деятельности студента в течение практики.

Практика выполняется студентом в соответствии с Индивидуальным заданием, оформленным по форме Приложения 2.

В индивидуальное задание на учебную практику может быть включено изучение:

- топливного хозяйства предприятия;
- средств и оборудования для доставки на предприятие топлива, энергоносителей и ГСМ;
- оборудования для подготовки топлива и теплоносителя к использованию;
- средств автоматизации и контроля тепловых процессов на предприятиях;
- состава и конструкции энергетического и тепломеханического оборудования;

- сетевого, котельного и турбинного оборудования; (краткое описание – тип и число аппаратов, схема подключения, мощность, расход теплоносителя и энергоносителя, параметры теплоносителя). Подробное описание тепловой схемы, конструкции, схемы газоздушного тракта, гидравлической схемы, режимов нагружения, технологии пуска (остановка, маневрирования, продувки), схемы автоматизации;
- газоочистки и шлакоудаления; (средства механизации, автоматизации и контроля установок пыле- и газоочистки и шлакоудаления);
- экологических программ и показателей предприятий;
- турбогенераторов (для ТЭС); (парк турбогенераторов и их расположение в цехе, основные рабочие характеристики и параметры; подробное описание на примере одного из турбоагрегатов тепловой схемы, режимов нагружения, технологии пуска (остановка, маневрирования, продувки), системы смазки, системы охлаждения, работа вспомогательного оборудования);
- теплофикационных установок; (схема установки и графики нагружения; тепломассообменное, насосное и вспомогательное оборудование; трубопроводы и тепловая изоляция; трубопроводная арматура; средства автоматизации и контроля);
- обратного водоснабжения предприятия; (схема водоснабжения; станция водозабора; технология очистки, средства механизации, автоматизации и контроля водоподготовки, схема обратного водоснабжения; аккумуляция воды на производственные нужды; установка для подачи обратной (технологической) воды);
- отопления и вентиляции производственных помещений; (схема отопления и вентиляции и режимы нагружения в летний и зимний периоды, описание отопительного и вентиляционного оборудования, средств автоматизации и контроля, систем отопления, вентиляции и индивидуальных тепловых пунктов);
- энергоснабжения предприятия; (схема электроснабжения с кратким описанием питающих подстанций, линий электропередачи, распределительных устройств, потребителей; годовой расход электрической энергии, установленная (заявленная) мощность; схема теплоснабжения с кратким описанием источника; тепловой режим, расход энергии потребителями; средства автоматизации и контроля; схема потребления пара (сжатого воздуха) от внешнего источника; режимы потребления, расход энергии потребителями; средства механизации и контроля);
- энергосберегающих мероприятий и программ на предприятии;
- вспомогательных участков и служб;

- складов оборудования, материалов (местоположение, занимаемые площади, условия хранения, средства механизации);
- организации труда; (организация труда рабочих основного производства, рабочих вспомогательных участков и служб);
- форм и методов сбыта продукции, обеспечения ее конкурентоспособности;
- структуры и содержания технической документации, информационной сети предприятия;
- планирования производства, существующих бизнес-планов, финансовых планов и мероприятий по энергосбережению;
- должностных инструкций, прав и обязанностей персонала.

В отчете могут быть отражены:

- общие характеристики предприятия;
- место расположения, отраслевая принадлежность;
- основные энерготехнологические показатели;
- основные поставщики и потребители энергии;
- тепловые схемы предприятия и материальные балансы;
- работы, к которым допускались студенты;
- применяемые технологии на предприятии при производстве продукции, в которых подводят или отводят тепло и т.д.

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

В процессе прохождения практики могут быть использованы следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

- системный подход, при котором организация, где проходит учебная (учебно-ознакомительная) практика, должна рассматриваться как совокупность взаимосвязанных компонентов, имеющая выход (цель), вход, связь с внешней средой, обратную связь;
- комплексный подход, при котором должны учитываться технические, организационные аспекты деятельности организации в целом;
- динамический подход, при котором деятельность организации должна рассматриваться в динамическом развитии, с проведением актуализированного анализа энергетических показателей предприятия за нормативный (базовый) период;
- ситуационный подход, при котором оцениваются различные режимы работы энергоустановок и энергосистем.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

По итогам прохождения учебной практики студент готовит индивидуальный письменный отчет. Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки объемом 5 – 6 листов формата А4 машинописного текста.

Отчет по практике должен содержать:

1. Титульный лист. Оформляется по форме Приложения 3.
2. Содержание. Перечень приведенных в отчете разделов, подразделов, подпунктов и их названий с указанием страниц.
3. Введение. Описывает цель и задачи, которые стоят перед студентом во время прохождения практики. В данном разделе также приводится краткая характеристика места прохождения практики (энергохозяйства, теплоэнергетической системы или технологии).
4. Основная часть. Содержание этого раздела должно отвечать требованиям, предъявляемым к отчету, программе практики и индивидуальному заданию, в соответствии со спецификой направления подготовки «Промышленная теплоэнергетика» будущего бакалавра-инженера.
5. Список использованных источников и литературы. Приводится список использованных источников, включая нормативные документы, стандарты предприятия, методические указания, ссылки на интернет-ресурсы.
6. Приложения. В качестве приложений могут быть представлены копии схем, планов, режимных карт энергообъектов, графиков и т.д., которые студент подбирает и изучает в соответствии с индивидуальным заданием.

Текст выполняется на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297) при помощи компьютерных программ. Для оформления отчета используется редактор MS Word и Excel; графические редакторы.

Тип шрифта Times New Roman, размер шрифта – 14 пунктов, междустрочный интервал – 1,5, абзацный отступ – 1,25 см, интервал до и после абзаца – 0.

Для текста применяется начертание обычное, для выделения заголовков разделов, подразделов – полужирное.

Подчеркивание и выделение курсивом текста не допускается.

Названия разделов, подразделов, подпунктов выравниваются по центру страницы.

Все таблицы, если их несколько, должны быть пронумерованы арабскими цифрами и снабжены тематическими заголовками. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица...» с указанием порядкового номера таблицы, например «Таблица 2». Слово «Таблица» пишут над заголовком.

Таблицы располагают сразу после первого упоминания в тексте. Допускается помещать таблицы на следующих отдельных листах формата не менее А4.

Пример:

## Динамика потребления бензина

№ п/п	Наименование	Показатели по годам				
		2009	2010	2011	2012	2013
1	2	3	4	5	6	7
1	Потребление, л	1 547 876	1 552 184	1 537 423	1 558 720	1 480 116
2	Затраты, тыс. руб.	29 010	35 376	31 781	36 870	39 201
3	Среднегодовой тариф, руб./л	18,74	22,79	20,67	23,65	26,48

Рисунки, схемы и графики выполняют без рамки. Иллюстрации нумеруют в пределах всего отчета по типу: рис. 1, рис. 2 и т.д. и размещают вслед за текстом, где они упоминаются в первый раз. Каждую иллюстрацию снабжают наименованием, отражающим ее конкретное содержание. В наименовании иллюстрации не указывают особенностей ее изготовления (правильно: Рис. 1. Клапан...; неправильно: Рисунок 1 – Фото клапана., рисунок клапана...). Части одной иллюстрации, представляющие собой упоминаемые в тексте отдельные изображения, обозначают так: а), б) и т.д. Эти буквы располагают слева от изображения или под ним.

Детали изделий и другие элементы нумеруют арабскими цифрами. Номера позиций располагают у линий – выносок без полок в возрастающем (по часовой стрелке, слева направо, либо сверху вниз) порядке. Исключения допускаются для иллюстраций, на которых государственным стандартом предусмотрено иное обозначение элементов (например, для электрических схем). В тексте или непосредственно под наименованием иллюстрации поясняют все обозначения, имеющиеся на иллюстрации.



Пример:



Рис. 1. Индивидуальный тепловой пункт

Размеры полей страниц:

- верхнее – 20 мм;
- левое – 30 мм;
- правое – 15 мм;
- нижнее – 20 мм.

## 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Студенты представляют Отзыв-характеристику с места прохождения практики (Приложение 4) и Отчет о прохождении учебной практики на собеседование по итогам практики. Оценка результатов прохождения практики осуществляется руководителем практики от кафедры.

Критерии оценки выполнения программы практики:

- оценка «отлично» ставится студенту, представившему правильно заполненный и структурированный Отчет о прохождении учебной практики; полностью выполнившего задачи практики; продемонстрировавшему компетентность в вопросах изучения сбора и обработки информации и дал развернутые ответы на 3 вопроса по данному отчету;
- оценку «хорошо» получает студент, представивший заполненный и структурированный Отчет о прохождении учебной практики с незначительными замечаниями; полностью выполнивший задачи практики; продемонстрировавший компетентность в вопросах изучения сбора и обработки информации и давший развернутые ответы на 2 вопроса из 3 по данному отчету;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, выполнивший основные задачи практики; представивший заполненный и структурированный Отчет о прохождении учебной практики с

замечаниями; продемонстрировавший компетентность в вопросах изучения сбора и обработки информации и давший ответы на 2 вопроса из 3 по данному отчету;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не выполнившему программу практики; допустившему существенные сбои в решении задач практики, нарушении трудовой дисциплины; не обнаруживающий умения собирать и анализировать информацию.

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

1. Котельные установки. Том IV-18 [Электронный ресурс] / Ю.А. Рундыгин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/790>. — Загл. с экрана.

2. Парамонов, А.М. Системы воздухообеспечения предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Парамонов, А.П. Стариков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1801>. — Загл. с экрана.

3. 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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3313>. — Загл. с экрана.

4. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5107>. — Загл. с экрана.

5. <https://minenergo.gov.ru/>

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Практика проводится на профильных предприятиях с использованием материально-технической базы, включающей в себя различные здания и сооружения, цеха, специализированные лаборатории, комплекс технологического, энергетического, транспортного и других видов оборудования, инструментов и приспособлений импортного и российского производства.

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

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
ОП (профиль): «Теплоэнергетические установки, системы и комплексы»  
Форма обучения: очная

Кафедра: «Промышленная теплоэнергетика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

Москва  
2020

Таблица 1  
к приложению 1

Учебная практика

ФГОС ВО 13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать: правила работы в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия</p> <p>Уметь: обеспечивать работы в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия</p> <p>Владеть: способами работы в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия</p>	Лекция-беседа СРС	Собеседование Отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен обеспечивать работу в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия в стандартных производственных ситуациях</p> <p>Повышенный уровень: способен обеспечивать работу в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия в нестандартных производственных ситуациях с их последующим анализом</p>

УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину</p> <p>Уметь: обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; норм охраны труда; производственной и трудовой дисциплины</p> <p>Владеть: методами обеспечения на рабочем месте техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину</p>	Лекция-беседа СРС	Собеседование Отчет по практике Отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен обеспечивать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину в стандартных производственных ситуациях</p> <p>Повышенный уровень: способен обеспечивать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; нормы охраны труда; производственную и трудовую дисциплину в нестандартных производственных ситуациях с их последующим анализом</p>
------	--	---	----------------------	--	--

УК-8	способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: методы организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p> <p>Уметь: обеспечивать организацию метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p> <p>Владеть: правилами организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p>	Лекция-беседа СРС	Собеседование Отчет по практике Отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен обеспечивать организацию метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования в стандартных производственных ситуациях</p> <p>Повышенный уровень: способен обеспечивать организацию метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования в нестандартных производственных ситуациях с их последующим анализом</p>
------	---	--	----------------------	--	--



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Факультет урбанистики и городского хозяйства**

**Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»**

**ОТЧЕТ**

о прохождении учебной практики

студента группы \_\_\_\_\_

по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

---

*(Фамилия Имя Отчество)*

Место прохождения учебной практики

---

*(название предприятия/организации)*

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

Москва 20\_\_



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ 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  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Оценка по практике \_\_\_\_\_

Руководитель от предприятия (организации)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ год

МП