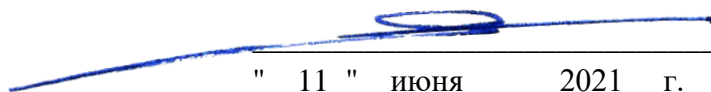




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Егорьевский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ЕТИ ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

Кафедра «Теплоэнергетики и теплотехники»
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Директор


" 11 " июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика
(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура/подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код наименование)

Направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика»
(наименование)

Цикл дисциплины и его часть: Блок 2 «Практика» / Часть, формируемая участниками образовательных отношений

(обязательная часть/часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Форма обучения очная
очная/очно-заочная/заочная

г. Егорьевск 2021 г.

Содержание

1. Цели и задачи освоения практики	3
2. Место практики в структуре образовательной программы	3
2.1 Требования к входным результатам обучения	3
2.2 Требования к результатам обучения по практике	4
3. Структура и содержание практики	6
3.1 Структура практики	6
3.2 Содержание разделов практики	7
3.3 Отчетность по практике	7
4. Учебно-методическое обеспечение практики	8
4.1 Литература	8
4.2 Периодические издания	9
4.3 Интернет-ресурсы	10
4.4 Методические указания к оформлению отчета по итогам прохождения практики	10
4.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
5. Материально-техническое обеспечение практики	11
Лист согласования	12

1. Цели и задачи освоения практики

Основной целью прохождения преддипломной практики является подготовка бакалавра к выполнению выпускной квалификационной работы, для выполнения которой необходимы навыки проектной и конструкторской работы теплоэнергетического оборудования. Эта практика завершает процесс подготовки бакалавра направления «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Промышленная теплоэнергетика».

Задачи практики:

- освоить методы расчета и проектирования основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования.
- умение анализировать работу основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования
- собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы;
- получить навыки работы с технической документацией, проектирования и эксплуатации теплоэнергетических, теплоиспользующих установок, промышленных тепло-технологических установок, котлов-утилизаторов и элементов этих установок;
- закрепить и научиться применять на практике методики проведения тепловых расчетов, проектирования и эксплуатации таких установок;
- ознакомиться с методами конкретного планирования производства, составления бизнес-плана, финансового плана, с формами и методами сбыта продукции, обеспечения ее конкурентоспособности;
- подготовиться к выполнению выпускной работы.

Прохождение данной практики способствует формированию у обучающихся следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» с квалификацией «бакалавр»:

Профессиональные компетенции (ПК):

Готов к участию в работах по сбору и подготовке исходных данных для проектирования, выполнению расчетов по типовым методикам, проектированию ОПД на основе действующей нормативно-технической документации с использованием компьютерных технологий в соответствии с техническим заданием - **ПК-1**.

Готов к участию в проектировании ОПД с учетом особых требований по надежности, резервированию, энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережению, соблюдению экологических и санитарно-технических норм, правил пожарной и промышленной безопасности - **ПК-2**.

Готов к участию в работах по определению потенциала энергосбережения, разработке энергосберегающих мероприятий и оценке экономии энергетических ресурсов полученных при их реализации - **ПК-5**.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Преддипломная» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практика».

2.1. Требования к входным результатам обучения

«Преддипломная практика» проводится перед написанием выпускной квалификационной работы и базируется на теоретических знаниях, полученных при изучении профильных дисциплин в ходе обучения. Направлена на развитие навыков

проектирования теплоэнергетических установок и самостоятельного решения задач по эксплуатации и ремонту объектов теплоэнергетического оборудования.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для прохождения практики: «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике», «Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Источники и системы теплоснабжения», «Проектирование установок и систем по снабжению энергоносителями», «Технологические энергоносители предприятий» и др.

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала прохождения практики:

Знать:

- алгоритмы решения задач с использованием программных средств;
- основные физико-химические процессы, протекающие в теплотехнологическом оборудовании ОПД;
- критерии эффективности инвестиционных проектов, нормативных документов и методов, технико-экономического обоснования и оптимизации инженерных решений;
- нормативы по теплоэнерго- и ресурсосбережению на ОПД;
- математические методы, типовых алгоритмом и компьютерных программ, используемых для решения прикладных задач теплотехники, теплоэнергетики и теплотехнологии.

Уметь:

- рассчитывать физико-химические свойства теплоносителей и энергоносителей и использует полученные данные в расчетах оборудования теплотехнических установок и систем;
- разрабатывать мероприятия по теплоэнерго- и ресурсосбережению на ОПД;
- вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке;
- использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации;
- определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели;
- взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи;
- планировать собственное время;
- планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации;
- применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

Владеть:

- методами расчёта физико-химических свойств теплоносителей и энергоносителей на ОПД;
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов;
- готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах;
- готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования;
- способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт.

2.2. Требования к результатам обучения по практике:

Преддипломная практика бакалавров предназначена для закрепления знаний и формирования умений и навыков в рамках профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-5.

Знания, полученные обучающимися в результате прохождения практики, применяются при написании и защите ВКР.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих результатов обучения:

Знать:

- основные положения теплообмена и тепловые режимы огнетехнических установок;
- особенности термодинамики и теплообмена в системах технологического кондиционирования воздуха;
- моделирование теплообменных и гидрогазодинамических процессов в теплоэнергетических и теплотехнических процессах и установках;
- закономерности протекания и физико-химические основы теплотехнологических установок;
- методологию проведения расчетов и проектирования технологического оборудования по типовым методикам;
- методические положения проведения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений в области теплотехники;
- ключевые составляющие эксплуатационных затрат и способы их снижения;
- принципы распределения затрат при комбинированном производстве энергоносителей.

Уметь:

- выполнять оптимизацию теплообменных процессов и установок на основе технических и экономических критериев эффективности;
- выполнять анализ энергоэффективности теплоэнергетических и теплотехнологических установок;
- сопоставлять результаты расчетов с данными других авторов и результатов промышленной эксплуатации сходных агрегатов;
- рассчитывать комплексные показатели эффективности инвестиционных проектов;
- проводить сбор и обработку сметной документации цеха и предприятия;
- давать рекомендации по ранжированию технических мероприятий с точки зрения экономической эффективности.

Владеть:

- навыками составления рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки отдельных технических заданий для исполнителей;
- методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи;
- подготовкой научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов;
- математическим аппаратом для моделирования экономических процессов теплотехнических установок и элементов;
- способностью поиска стоимостных характеристик основного и вспомогательного оборудования;
- навыками аппроксимации ценовых показателей и прогнозного анализа экономических показателей.

Формируемые компетенции (*) (код компетенции/название компетенции)	Индикаторы достижения компетенции (**) (код индикатора компетенции/название индикатора компетенции)
<p>ПК-1. Готов к участию в работах по сбору и подготовке исходных данных для проектирования, выполнению расчетов по типовым методикам, проектированию ОПД на основе действующей нормативно-технической документации с использованием компьютерных технологий в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>ИД-1пк-1 Выполняет сбор и подготовку исходных данных для проектирования, готовит предпроектную документацию. ИД-2пк-1 На основе анализа полученных данных предварительно намечает конкурентно-способные варианты тепловых схем с использованием типовых технических решений. ИД-3пк-1 Выполняет расчеты по типовым методикам, подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует ОПД с использованием компьютерных технологий на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.</p>
<p>ПК-2. Готов к участию в проектировании ОПД с учетом особых требований по надежности, резервированию, энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережению, соблюдению экологических и санитарно-технических норм, правил пожарной и промышленной безопасности.</p>	<p>ИД-1пк-2 Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению надежности и резервирования, энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, экологической безопасности и санитарно-технических норм, правил пожарной и промышленной безопасности на ОПД. ИД-2пк-2 Разрабатывает основные технические решения по проектированию теплоэнергетического оборудования и систем теплоэнергоснабжения ОПД и экозащитные мероприятия с учетом всех перечисленных особых требований.</p>
<p>ПК-5. Готов к участию в работах по определению потенциала энергосбережения, разработке энергосберегающих мероприятий и оценке экономии энергетических ресурсов полученных при их реализации.</p>	<p>ИД-1пк-5 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД. ИД-2пк-5 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД. ИД-3пк-5 Оценивает экономию энергетических ресурсов, полученных при реализации энергосберегающих мероприятий на ОПД.</p>

3. Структура и содержание практики

3.1 Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	-	-
Промежуточный контроль (зачет, зачет с оценкой)	-	-
Самостоятельная работа	108	108
Вид промежуточного контроля (зачет, зачет с оценкой)	зачет с оценкой	зачет с оценкой

Разделы практики, изучаемые в 8 семестре:

№ п./п	Раздел практики	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формируемые компетенции	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточного контроля (по семестрам).
			Контактная работа	Самостоятельная работа обучающихся/контроль		
1	2	3	4	5	6	7
1	Подготовительный этап.	8	-	6	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устное собеседование.
2	Учебный этап.		-	30	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Письменный отчет
3	Этап обработки и обобщения полученной информации.				36	ПК-1 ПК-2 ПК-5
4	Этап подготовки отчета по практике.			36	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Письменный отчет
	Итого (час)		-	108		
	Промежуточный контроль					<i>зачет с оценкой</i>

3.2 Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание
1	Подготовительный этап.	1. Подбор места практики; 2. Посещение организационного собрания; 3. Получение индивидуального задания по практике.
2	Учебный этап.	1. Знакомство с объектом практики; 2. Выполнение индивидуального задания;

		3. Выполнение специального задания; 4. Изучение вопросов организации и экономики производства; 5. Изучение вопросов охраны труда и защиты окружающей среды.
3	Этап обработки и обобщения полученной информации.	Обработка и обобщение информации, полученной на 2 этапе прохождения практики.
4	Этап подготовки отчета по практике.	Подготовка и отчет по практике

3.3 Отчетность по практике

По результатам практики составляется письменный отчет и его электронный аналог, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала. В отчет включаются и результаты выполнения индивидуального задания.

Структурные элементы отчета по «Преддипломной практике»:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть (характеристика предприятия, с деятельностью которого ознакомился студент во время практики; развернутый ответ на вопрос индивидуального задания (по плану согласованному с руководителем));
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Отчет по «Преддипломной» оформляется в соответствии с требованиями стандартов. Выполненный и оформленный отчет по практике подписывается обучающимся и предъявляется руководителю на проверку. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите.

Средства оценки текущей успеваемости обучающихся по итогам прохождения практики представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- отзыв руководителя от предприятия (составляется на основании степени и качества выполненного задания практики и освоения профессиональных компетенций);
- отзыв руководителя от кафедры (составляется на основании устного опроса с установлением степени освоенности компетенций по основным темам и заданию практики).

Итоговая аттестация (зачет с оценкой) по результатам практики проводится в форме устного опроса по темам индивидуального задания.

4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Литература

1. Бородулин, Д.М. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.М. Бородулин, В.Н. Иванец. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007, 168 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/14388>.

2. Климова, Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Климова. — Томск: Томский политехнический университет, 2014, 180 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/34743>.
3. Шахнин, В.А. Энергетическое обследование. Энергоаудит [Электронный ресурс] / В.А. Шахнин. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 144 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/39662>.
4. Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ В.М. Лебедев [и др.]. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013, 384 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/26805>.
5. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Лебедев [и др.]. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013, 375 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/26812>.
6. Посашков, М.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Посашков, В.И. Немченко, Г.И. Титов. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014, 192 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/29799>.
7. Романков, П.Г. Массообменные процессы химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2011, 440 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/22538>.
8. Романков, П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2010, 544 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/22539>.
9. Теплоэнергетические установки [Электронный ресурс]: сборник нормативных документов. — М.: ЭНАС, 2013, 384 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/17819>.
10. Фролов, В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс] / В.Ф. Фролов. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2008, 608 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/22537>.
11. Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения [Электронный ресурс]: учебник / Е.М. Росляков [и др.]. — СПб.: Политехника, 2012, 350 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/15917>.
12. Бегляров, А.Э. Основы проектирования тепловых установок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бегляров А.Э. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015, 207 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/40576>.
13. Ведрученко, В.Р. Ремонт тепломеханического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ведрученко В.Р., Анисимов А.С. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015, 160 с. *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/45308>.

4.2 Периодические издания

14. Вестник ивановского государственного энергетического университета. *Режим доступа:* <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8484>
15. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. *Режим доступа:* <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25731>
16. Наука в нефтяной и газовой промышленности. *Режим доступа:* <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28716>

4.3 Интернет-ресурсы

1. Электронная образовательная среда в сети Интернет // Режим доступа URL: <https://edu.stankin.ru/course/index.php?categoryid=365>.
2. Электронно-библиотечная система. «IPR BOOKS» // Режим доступа URL: <http://www.iprbookshop.ru>.
3. Электронная библиотека научных публикаций «Российский индекс научного цитирования» // Режим доступа URL: <http://www.elibrary.ru>.
4. Электронная образовательная среда в сети Интернет / Преддипломная практика // Режим доступа URL: <https://edu.stankin.ru/local/crw/course.php?id=8595>.
5. Электронные издания научно-технической библиотеки, размещенные в разделе университета в ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» издательства «Директ-Медиа» // Режим доступа URL: www.biblioclub.ru;
7. Сайт университета в сети Интернет по адресу // Режим доступа URL: <http://www.e-stankin.ru>

4.4 Методические указания к оформлению отчета по итогам прохождения практики

Отчет по итогам прохождения практики должен содержать набор документов, приведенный в ПОЛОЖЕНИИ о порядке организации и проведения практик обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в Егорьевском технологическом институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (ЕТИ ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»).

4.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Комплексы лицензионного общего и специального программного обеспечения Microsoft для разработки в соответствии с университетской лицензией VSEntSubMSDN ALNG LicSAPk OLP NL AcademicEdition Qlfd.

5. Материально-техническое обеспечение практики

Для материально-технического обеспечения преподавания дисциплины должны использоваться:

1. Мультимедийная аудитория для проведения лекций и практических занятий, оснащенная доской (меловой/маркерной), столами, табуретами, местом для преподавателя - стол и стул, оборудованная (стационарным или переносным): телевизор жидкокристаллический, проектор, компьютер (имеющий доступ в Интернет и ЭИОС института).
2. Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; читальный зал для самостоятельной работы, оснащенные столами, стульями и табуретами, местом для преподавателя (стол и стул), а также имеющие доступ в Интернет и ЭИОС института. В качестве аудиторий для проведения указанных видов занятий может использоваться помещение кафедры, отвечающее перечисленным требованиям, или лаборатории, имеющие доступ в Интернет и ЭИОС института, а также локальную сеть с выделенным сервером и позволяющий проводить занятия с использованием программных продуктов.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в аудитории предусмотрены первые столы в ряду у окна и в среднем ряду.

Для обеспечения комфортного доступа к образовательным услугам инвалидов и лиц с ОВЗ имеются следующая техника и мебель:

- для слабослышащих: мобильный радио-класс для реабилитации лиц с нарушениями функции слуха и речи и улучшения восприятия речи "Сонет РСМ" в комплектации РМ-6-1ИП видеотехника (переносной мультимедийный проектор, переносной экран), которые при необходимости доставляются в любую аудиторию всех учебных корпусов;

- для слабовидящих: лупы, ручные увеличивающие устройства (лупа настольная с подсветкой), персональные компьютеры, в том числе ноутбуки, использующие программы-синтезаторы речи (online), акустические усилители, колонки; место, оборудованное для лиц с нарушениями опорно-двигательной системы.

ЛИСТ согласования рабочей программы

Дисциплина: «Преддипломная практика»
(наименование)

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код и наименование)

Направленность: «Промышленная теплоэнергетика»
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника»
(наименование кафедры)

протокол № 9 от "11" мая 2021 г.

Ответственный исполнитель,
заведующий кафедрой
«Теплоэнергетика и теплотехника» _____ А.Н. Мракин
наименование кафедры *дата* *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
доцент кафедры
«Теплоэнергетика и теплотехника» _____ А.Н. Мракин
должность *дата* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
учебно-методического отдела _____ Т.В. Волкова
дата *подпись* *расшифровка подписи*

Библиотекарь НТБ _____ Е.Н. Карасева
дата *подпись* *расшифровка подписи*

Начальник
вычислительного центра _____ Л.В. Яицкий
дата *подпись* *расшифровка подписи*

Председатель
учебно-методической группы
по направлению подготовки _____ А.Н. Мракин
дата *подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой ТиТ _____ А.Н. Мракин
наименование *дата* *подпись* *расшифровка подписи*