


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 А.В.Белоусов

«14» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

учебная

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки

Энергетика теплотехнологий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт энергетический

Кафедра энергетики теплотехнологии

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1081 от 01 октября 2015 г.

Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители)

к.т.н., доцент Чертов В.Г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании

кафедры: « 14» мая 2020 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор

Кожевников В.П.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

«14 » мая 2020 г., протокол № 3

Председатель к.т.н., доцент

Семернин А.Н.

**1. Вид практики учебная**

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

**3. Способы проведения практики** стационарная, выездная.

**4. Формы проведения практики:** ознакомительная, с посещением тепло-энергетических площадок производственной и городской инфраструктуры.

**5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№	Код компетенции	Компетенция
Профессиональные		
1	ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	В результате освоения практики обучающийся должен: <b>Знать:</b> нормативную базу при изучении устройства и проектировании систем энергетического комплекса предприятия: теплогазоснабжения, воздухо-снабжения, водоснабжения и водоотведения. <b>Уметь:</b> использовать нормативную базу при изучении устройства и проектировании систем энергетического комплекса предприятия: теплогазоснабжения, воздухо-снабжения, водоснабжения и водоотведения. <b>Владеть:</b> навыками определения, подбора, и использования нормативной документации при изучении устройства и проектировании систем энергетического комплекса предприятия: теплогазоснабжения, воздухо-снабжения, водоснабжения и водоотведения.
2	ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	В результате освоения практики обучающийся должен <b>Знать:</b> принципы и методы освоения и доводки технологических процессов энергообеспечения предприятий энергетического комплекса. <b>Уметь:</b> анализировать принципы и методы освоения и доводки технологических процессов энергообеспечения предприятий энергетического комплекса. <b>Владеть:</b> принципами методологии разработки, освоения и доводки технологических процессов энергообеспечения предприятий энергетического комплекса.

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Программа учебной практики разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и соответствует профилю «Энергетика теплотехнологий», учебного плана БГТУ им. В.Г.Шухова по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергетика теплотехнологий». Для прохождения практики, студенту необходимо освоить следующие дисциплины базовой и вариативной части учебного плана:

№	Наименования дисциплины
1.	Химия
2.	Информационные и сетевые технологии
3.	Начертательная геометрия и инженерная графика
4.	Техническая механика
5.	История развития энергетики
6.	Источники энергии теплоэнергетики
7.	Топливо и его сжигание

После прохождения практики студент подготовлен к изучению следующих дисциплин:

№	Наименования дисциплины
1.	Тепломассообмен
2.	Основы конструирования теплотехнического оборудования
3.	Теплофизические основы и организация технологических процессов
4.	Основы теплотехнологических процессов
5.	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки
6.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
7.	Проектирование и эксплуатация высокотемпературных установок
8.	Основы трансформации теплоты

Для прохождения учебной практики студент должен знать:

- историю развития теплоэнергетического оборудования;
- систему и принципы организации работы теплоэнергетического и котельного оборудования;
- механические и тепловые процессы, протекающие в теплоэнергетическом и котельном оборудовании;
- основные виды используемой энергии для получения тепла;
- правила безопасной эксплуатации энергоустановок;
- правила поведения при нахождении на территории теплоэнергетических площадок производственной и городской инфраструктуры;

В результате прохождения учебной практики студент должен ознакомиться с инфраструктурой теплоэнергетического объекта, на котором проходит практика, и оборудованием, которое входит в состав данного объекта.

Учебная практика базируется на знаниях, полученных в ходе освоения теоретического курса дисциплин предусмотренного учебным планом направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направлена на их углубление и закре-



пление.

Учебная практика проводится по месту закрепления студента за базой практики, либо в подразделениях БГТУ им. В.Г. Шухова с использованием учебных и научно-исследовательских лабораторий, а также на котельных университета, либо по коллективным долгосрочным и индивидуальным договорам на предприятиях и в организациях. Конкретный перечень предприятий, являющихся базами практик в учебном году, устанавливается приказом на проведение практик и типовых двухсторонних договоров между предприятиями или организациями и БГТУ им. В.Г. Шухова.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный	Ознакомительное занятие: теоретическое знакомство со структурой и организацией теплоэнергетического объекта, теплоэнергетическим, механическим оборудованием и системой автоматического управления и защиты. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и противопожарной безопасности.
2.	Производственный	Ознакомление с системой функционирования основных и вспомогательных производств; принципиальными технологическими схемами производства отдельных видов продукции, вырабатываемой на конкретном предприятии энергетики, строительной, металлургической отрасли; с базовыми параметрами процессов, используемыми техническими средствами; спецификой организации производства.
3.	Подготовка и отчет о прохождении учебной практики.	Сбор, обработка и систематизация литературного материала, фактического материала. Анализ полученной информации. Подготовка письменного отчета по практике и его защита.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». 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, при этом номер страницы на титульном листе не проставляется. Номер страницы указывается в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включаются в сквозную нумерацию. Объем отчета должен быть не менее 10 страниц печатного текста (без Приложений). Описания должны быть сжатыми. Объем приложений должен быть согласован с руководителем практики. Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается задание на практику. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. На-

именования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке 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. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложения обозначают заглавными цифрами. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Защита отчёта по учебной практике производится перед комиссией, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчёта, направляется на повторную практику в период студенческих каникул.

Примерная структура отчета по производственной практике:

- 1) титульный лист (приложение 1);
- 2) отзыв руководителя практики от предприятия с печатью предприятия (приложение 2);
- 3) содержание;
- 4) введение;
- 5) основная часть;
- 6) заключение;
- 7) список литературы;
- 8) приложения (если необходимо).

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов с указанием номера начальной страницы.

Во введении должны быть сформулированы цель и задачи практики, обозначен объект изучения, указаны фактические материалы, на основе которых выполнена работа, отражено краткое содержание отчета по разделам.

Основная часть отчета включает в себя описание и краткий анализ теплоэнергетического, механического оборудования и систем автоматического управления и защиты, которые были рассмотрены студентом на теплоэнергетическом объекте при прохождении практики.

В заключении должны быть представлены основные выводы по результатам учебной практики.

Текущий контроль. Руководитель практики осуществляет контроль над соблюдением календарного плана прохождения практики, выполнением индивидуального задания во время тематических бесед и консультаций, соблюдением требований ЕСКД при оформлении отчета, и участием студента в профессиональной деятельности структурного подразделения предприятия.

По окончании практики студент должен предоставить в университет следующие документы:

- отчет по практике, подписанный руководителем практики от предприятия;
- отзыв на студента-практиканта (приложение 2), подписанный руководи-

телем и заверенный печатью предприятия.

Контроль качества прохождения практики студентов осуществляется путем защиты отчета по практике в форме оценки перед комиссией, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры. Комиссия проверяет объем и уровень закрепленных на практике знаний студента, оценивает совокупность приобретенных им практических навыков, умений и собранных материалов.

Оценочные средства по окончании практики:

- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценка качества собранных на практике материалов;
- отзыв руководителя практики от предприятия, содержащий характеристику работы студента во время практики.

Критерии оценки практики

При оценивании прохождения практики учитываются следующие критерии:

- самостоятельность выполненной работы;
- качество оформления отчета по практике и графического материала;
- оценку качества выполнения студентом поручений руководителя практики от предприятия;
- целостность и глубина проработки материалов в соответствии с индивидуальным заданием;
- ответы на дополнительные вопросы при защите отчета по практике.

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

### **Основная и дополнительная литература:**

1. Рубанов Ю.К. Методические указания к прохождению учебно-ознакомительной, производственно-экологической, технологической, преддипломной практик для студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки бакалавров./ Ю.К. Рубанов, Ю.Е. Токач, Е.Н. Гончарова – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 48 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011011251196800000657487>.

2. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4283>.

3. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5220>.

4. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13551>.

5. Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения [Электронный ресурс]: учебник/ Е.М. Росляков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15917>.

6. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Губарев А.В.— Элек-



трон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28379>.

7. Лебедев В.М. Источники и системы теплоснабжения предприятий [Электронный ресурс]: учебник/ Лебедев В.М., Приходько С.В. Скачко Т.А., Глухов С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26805>.

8. Замалеев З.Х. Основы гидравлики и теплотехники / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — СПб. : Лань, 2014. — 349 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39146](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39146) .

9. Круглов Г.А. Теплотехника / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — СПб.: Лань, 2012. — 208 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3900](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3900).

### **Дополнительная литература:**

1. 1. Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2008.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5075>.

2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2008.— 928 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060>.

3. Гольдберг А.С. Энергетика в акронимах и сокращениях [Электронный ресурс]: англо-русский словарь/ Гольдберг А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 446 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6512>.

4. Доладова И.П. Управление коммунальной энергетикой [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Доладова И.П.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20530>.

5. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика [Электронный ресурс]/ Алхасов А.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24598>.

### **10. Перечень информационных технологий**

В рамках практики используются такие информационные технологии:

- по способам получения знаний – лекции руководителя практики в вузе и ознакомительная беседа с руководителем практики от организации, анализ информационных ресурсов университета и предприятия, анализ справочной литературы, данные Интернет;

- по степени интеллектуализации – текстовый и графический способ получения и обработки электронной информации;

- по целям обучения – обучение навыкам использования конкретных методов в



практической деятельности, получение и систематизация различных фактических данных; обучение анализу и систематизации электронной информации, методике проведения исследований электронных материалов.

Основное программное обеспечение, используемое в процессе прохождения практики, включает такие общедоступные программные продукты, как MSOffice, GoogleChrome, MozillaFirefox.

\*Все приведенные электронные литературные источники по учебной практике находятся в общем доступе.

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

На кафедре имеются специализированные учебные лаборатории и аудитории для проведения практики, снабженные необходимым оборудованием.

Для прохождения практики, студентами могут быть использованы лаборатории, в которых находятся лабораторные стенды, учебная лаборатория термодинамики и энергетического комплекса промышленных предприятий (Лк 401), оборудование: стенды для испытания насосов и вентиляторов, для определения гидравлических сопротивлений, коэффициентов Струхаля, Рейнольдса, волнового сопротивления; вентиляторы; газовые счетчики; дифманометры; электронный секундомер; электронные весы, частотомер; измеритель шума и вибрации ИШВ-03; ваттметр; трубки Пито-Прандтля; 1,2,3,5 канальные микрозонды, микрогребёнки и батарейный манометр БГТУ; дифманометр; учебная лаборатория теплотехники (Лк 407, 408), оборудование: вентиляторы; газовые счетчики; дифманометры; установка для изучения газодинамики псевдооживленного слоя, электронная доска, компьютерный класс, электронная диспетчерская теплоснабжения БГТУ, электронный пульт управления котельной, препарированный компьютер, электронные материалы, матобеспечение.

### **Учебно-методический фонд**

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

**Утверждение рабочей программы без изменений**

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  Васильченко Ю. В.

Директор института  Белоусов А.В.