

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

\_\_\_\_\_ О.Д. Асенчик

(подпись)

30 октября 2019 г.

Регистрационный № УД-33-15/пр

### **ПРОГРАММА**

энергетической практики

**для специальности:**

1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»;

2019 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

А.В.Шаповалов, заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и экология», кандидат технических наук, доцент.

Т.Н.Никулина, старший преподаватель кафедры «Промышленная теплоэнергетика и экология»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Промышленная теплоэнергетика и экология

(протокол № 3 от 23 октября 2019г.)

Научно-методическим советом энергетического факультета

(протокол № 2 от 29 октября 2019г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Энергетическая практика студентов является обязательным компонентом при подготовке специалистов с высшим образованием, представляет собой планомерную и целенаправленную деятельность студентов по освоению получаемой специальности, закреплению теоретических знаний, полученных в ходе обучения, приобретению и совершенствованию практических навыков и умений по избранной специальности.

Учебная программа по энергетической практике разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций» ОСВО 1-43 01 07-2019.

Данная программа предназначена для студентов дневной формы обучения специальности 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций». Продолжительность практики и сроки ее проведения определяются соответствующим учебным планом, и составляет на дневной форме обучения - 2 недели (2 семестр).

Целями энергетической практики являются:

- ознакомление с различными энергетическими объектами, их ролью в народном хозяйстве;
- ознакомление с конструкциями, условиями сооружения и эксплуатации основного энергетического и энерготехнологического оборудования, схемами и режимами работы тепло-электроэнергетической системы промышленного предприятия и систем энергоснабжения, средствами механизации и автоматизации технологических процессов, контроля и управления ими;
- ознакомление со структурой административного и оперативного управления предприятием, правилами внутреннего распорядка.

Задачи практики - обеспечить:

- выполнение государственных требований к содержанию и уровню подготовки специалистов в соответствии с образовательным стандартом специальности;
- последовательное расширение формируемых у студента профессионального кругозора, практических умений и навыков, а также их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому;
- подготовку специалиста к выполнению основных трудовых функций;
- связь практики с теоретическим обучением;

- профессиональную и социальную адаптацию студентов в условиях производства.

В результате прохождения практики студент должен закрепить и развить следующие универсальные (УК) и базовые профессиональные (БПК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-43 01 07-2019 специальности 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»:

УК-3. Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу философских и мировоззренческих проблем, уметь реализовывать психолого-педагогические знания и умения в социально-профессиональной деятельности.

УК-5. Обладать базовыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на белорусском и иностранном языках для решения задач межличностного взаимодействия и производственных задач.

БПК-4. Обладать способностью предупреждать чрезвычайные обстоятельства и знать правила защиты от них, знать правила безопасной работы в энергоустановках ввиду аспектов эколого-энергетической устойчивости производства и методы реагирования при негативном воздействии источников энергии на экологию.

БПК-2. Обладать навыками теоретического и экспериментального изучения физических процессов в системе электроснабжения предприятий.

БПК-6. Владеть методами расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, знать устройство, принцип действия, методы расчета и схемы обмоток электрических машин постоянного и переменного тока и трансформаторов.

БПК-7. Знать устройство, принцип работы, методы расчета, проектирования и определения эксплуатационных характеристик энергетических установок.

В результате прохождения учебной энергетической практики студент должен:

*знать:*

структуру топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь;

назначение и виды основного оборудования тепловых электрических станций;

назначение и виды энергетического оборудования промышленных предприятий;

мероприятия по защите окружающей среды при работе энергетических систем.

*уметь:*

осуществлять выбор оборудования, используемого в теплоприготовительных и теплотехнологических установках;

знать принципы комбинированной выработки электроэнергии на базе отпуска теплоты промышленным и коммунально-бытовым потребителям, выбора основного оборудования и анализа технико-экономических показателей промышленных тепловых электростанций;

производить расчеты вредных выбросов и оценки ущерба от теплоэнергетических и теплотехнологических систем.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Энергетическая практика студентов является частью образовательного процесса подготовки специалистов и направлена на расширение кругозора студентов в разрезе прослушанных курсов лекций и представляет собой индивидуальные занятия, в ходе которых осуществляется формирование основных первичных профессиональных умений и навыков.

Накануне практики руководителем практики от университета в университете проводится организационное собрание группы и инструктаж по технике безопасности с соответствующей регистрацией в кафедральном журнале.

В процессе практики студенты знакомятся с лабораториями кафедры, просматривают познавательные фильмы на темы, касающиеся энергетики. Для студентов проводятся экскурсии по энергетическим объектам филиалов РУП «Гомельэнерго», таких как Гомельские тепловые сети, Гомельская ТЭЦ-2, Гомельское предприятие электрических сетей. Во время практики студенты должны ознакомиться и изучить:

- генерацию и распределение энергоносителей (котлы, их вспомогательное оборудование, конструкцию и типы теплопроводов тепловых сетей, детали и элементы теплопроводов, тепловые пункты);

- топливоснабжение (хранение топлива и его транспорт, распределительные пункты, газовое хозяйство);

- компрессорное хозяйство, включая обратное водоснабжение и холодильные установки;

- общую характеристику электрических систем и сетей, конструктивные элементы электрических сетей;

- генерацию, передачу и распределение электроэнергии;

- технологический процесс получения электроэнергии;

- оборудование автоматизации и механизации, контроля и управления технологическими процессами производства тепловой энергии;

- мероприятия по снижению потерь тепловой энергии;
- мероприятия, направленные на нейтрализацию загрязнений для защиты атмосферного воздуха, водных бассейнов и почвы.

Заканчивается практика выполнением индивидуального задания, оформлением отчета, подготовкой к сдаче и сдачей зачета.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Содержание индивидуального задания

Тема индивидуального задания выдается студенту руководителем практики.

При выполнении задания необходимо дать определение рассматриваемому объекту, указать его назначение и область применения, охарактеризовать используемые для изготовления материалы, привести технические параметры и примеры конструктивного исполнения, описать устройство и принцип действия объекта, сделать выводы.

При выполнении индивидуального задания студентам необходимо провести поиск источников, содержащих информацию на заданную тему по фондам технической литературы, стандартов, нормативных документов, специализированных журналов в библиотеках университета и города.

Индивидуальным заданием могут быть, например, такие темы как:

- проблемы развития энергетики на современном этапе (в части производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии);
- альтернативные источники энергии и перспективы их использования на предприятиях (электрохимические и термоэлектрические генераторы, использование энергии солнца и ветра и т.д.);
- система топливоснабжения предприятия (мазутное, газовое хозяйство);
- система химводоочистки котельной (ТЭЦ) предприятия;
- распределение и потребление тепловой энергии котельной (ТЭЦ) предприятия;
- система теплоснабжения предприятия;
- оборудование тепловых пунктов;
- охрана труда и техника безопасности на предприятии;
- охрана окружающей среды и мероприятия по улучшению экологических показателей на предприятии;
- особенности энергетики как отрасли промышленности;
- современные способы получения электрической энергии;

- основные элементы тепловых конденсационных электростанций, их назначение и устройство;
- тепловые конденсационные электрические станции;
- теплоэлектроцентрали и их применение в энергосистемах и на промышленных предприятиях;
- передача электроэнергии на дальние расстояния;
- потребление электрической энергии в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве, в быту.
- сверхпроводимость и ее применение в энергетике на современном этапе;
- необходимость и пути экономии электроэнергии на промышленных предприятиях;
- пути экономии тепловой энергии в промышленности.

## 1.2. Требования к оформлению отчета и индивидуального задания

Отчет по энергетической практике является основанием для оценки деятельности студента по выполнению программы практики. Отчет оформляется аккуратно, технически грамотно на одной стороне листа формата А4 черным цветом.

Каждая страница отчета, за исключением листов с приложениями, должна быть снабжена рамкой со следующими параметрами: отступ слева 20мм, отступы справа, сверху и снизу 5 мм.

Рекомендуется использовать шрифты типа Times New Roman размером 14 пунктов. Шрифт должен быть одинаковым по всему объему отчета. Количество текстовых строк на странице должно быть 35...40, количество знаков в строке должно составлять 60...70. Расстояние между текстом в начале и в конце строк и рамкой, должно составлять не менее 3 мм, а расстояние между верхней и нижней строкой текста и рамкой - не менее 10 мм, отступ для первой строки текста абзаца 15... 17 мм. Графический материал следует выполнять с соблюдением требований ЕСКД.

Отчет выполняется в виде пояснительной записки объемом 25-35 страниц печатного текста с приложением схем, графиков, фотографий, эскизов и т.п.

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом и является основным документом, предъявляемым студентом при защите практики.

Материалами для составления отчета должны служить сведения, полученные студентом на лекциях и экскурсиях. В качестве вспомогательных материалов могут использоваться схемы и паспорта оборудования, инструкции по обслуживанию, ремонту, наладке и испытанию оборудования, отчетность энергослужбы, техническая литература.

Отчет должен содержать:

Титульный лист.

Содержание.

Введение.

Основная часть (должны быть освещены вопросы программы практики).

Индивидуальное задание (должно содержать название задания и изложение темы).

Список литературы.

Приложения.

При составлении отчета студент должен руководствоваться программой энергетической практики и полностью отражать выполненную работу за весь период практики.

Титульный лист отчета (образец) приведен в приложении 1, примерное содержание отчёта дано в приложении 2.

Отчет по практике проверяется и подписывается руководителем практики. На титульном листе отчета руководителем практики ставится оценка. Отчет должен быть обязательно заверен печатью деканата.

### 1.3. Подведение итогов практики

По окончании практики студенты сдают дифференцированный зачёт (защищают отчет). Приём зачётов по практике осуществляет комиссия из преподавателей выпускающей кафедры, назначенная заведующим кафедрой. В состав комиссии входит руководитель практики.

При оценке результатов практики учитываются:

- полнота выполнения программы практики;
- качество и своевременность выполнения отчета по практике;
- умение изложить вопросы программы практики;
- приобретенные студентом опыт и практические навыки.

Оценка по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и назначении стипендии в соответствующем семестре. Если дифференцированный зачет по практике проводится после издания приказа о назначении студенту стипендии, то поставленная оценка относится к результатам следующей сессии.

Студенты, не выполнившие программу практики, получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчёта направляются на практику повторно. В отдельных случаях деканат может рассмотреть вопрос о целесообразности дальнейшего пребывания в университете студента, не сдавшего зачёт по практике.



Итоги проведения практики заслушиваются на заседаниях кафедры и Советах факультетов.

Письменные отчеты руководителей практики от кафедры представляются руководителю практики университета после рассмотрения итогов практики на заседании кафедры.

#### 1.4. Календарный график прохождения энергетической практики

Календарный план-график прохождения энергетической практики для специальности 1 - 43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций» представлен в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 - Календарный график прохождения энергетической практики для специальности 1 - 43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Наименование мероприятий	Количество дней
1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Организационные мероприятия.	1
2. Ознакомление с лабораториями кафедры, с возможностью осуществления исследований, необходимых для основательного закрепления теоретических знаний.	1
3. Обзорный лекционный курс по темам: «Топливо и топливное хозяйство тепловых станций», «Устройство и функционирование современной ТЭС (ТЭЦ)», «Типы тепловых электростанций»	1
4. Обзорный лекционный курс по темам: «Электрические сети», «Электроэнергетические системы»	1
5. Экскурсии по энергетическим объектам филиалов РУП «Гомельэнерго»	3
6. Сбор и изучение информации по основной части отчета.	2
7. Сбор и изучение информации по теме индивидуального задания.	2
8. Выполнение индивидуального задания и оформление отчета	3
Всего	14

Примечание: накануне энергетической практики руководителем практики от университета проводится организационное собрание группы и инструктаж по ТБ с соответствующей регистрацией в кафедральном журнале.

## 1.5. Обязанности студента

Во время прохождения практики для студента обязательны все правила внутреннего распорядка университета, режим рабочего дня, независимо от того работает ли студент на оплачиваемой должности или без оплаты.

Студент несёт полную ответственность за свою деятельность и её результаты наравне со штатными работниками университета.

При необходимости выполнения работ в соответствии с программой практики или заданием в другом месте студент обязан заблаговременно поставить об этом в известность руководителя практики. Без согласия руководителя практики перемещения по организации студента-практиканта не допускаются.

Студент обязан:

- полностью выполнять все задания, выданные руководителем практики, предусмотренные настоящей программой и индивидуальным заданием, проявляя при этом максимальную инициативу и творчество;
- соблюдать правила внутреннего распорядка университета, режим рабочего дня;
- предъявлять материалы по выполнению программы практики по первому требованию руководителю практики для проверки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Базаров, И.П. Термодинамика/ И.П. Базаров. – СПб: Изд-во «Лань», 2010. – 384 с.
2. Голубков, Б.Н. Теплотехническое оборудование и теплоснабжение промышленных предприятий / Б.Н.Голубков – М.: Энергия, 2009 – 544с.
3. Жихар, Г.И. Котельные установки тепловых электростанций : учебное пособие для вузов / Г. И. Жихар. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 522 с.
4. Калентионюк, Е.В. Оперативное управление в энергосистемах: учеб. Пособие / Е.В.Калентионюк, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т.Федина. – Минск: Выш.шк., 2007. – 351 с.
5. Короткевич, М.А. Эксплуатация электрических сетей: учебник / М.А.Короткевич. – 2-е изд., испр. И доп. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 350 с.: ил.
6. Кудинов, А.А. Техническая гидромеханика: учеб. пособие для вузов /Кудинов. - Москва.: Машиностроение, 2008. - 367 с.

8. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика и теплопередача / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк – М.: Изд-во «Юрайт», 2013. – 566
9. Липов Ю.М. Котельные установки и парогенераторы: учебник / Ю. М. Липов, Ю.М. Третьяков. - Изд. 2-е, испр. - Москва; Ижевск: РХД, 2005. -591 с.
10. Лыков А.В. Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов / А.В. Лыкин. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 360 с.
11. Правила устройства электроустановок 6-е издание. - М.:Главгосэнергонадзор России, 1998.- 607 с.
12. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Под общ. ред. Григорьева В.А. и Зорина В.М.Книга 4 - М: Энергоатомиздат, 1991. - 548 с.
13. Сидельковский Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий: учебник для вузов по спец. «Пром. теплоэнергетика» / Л.Н. Сидельковский, В.Н. Юренев. - 3-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 526 с.
14. Собственные нужды тепловых электростанций / Под. ред. Е.М.Голоднова. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 272 с.
15. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник / Б.А. Соколов. - М.: Академия, 2005. - 428 с.
16. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов. - 7-е изд., стереот. - М: МЭИ, 2001. - 472 с.
17. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование ТЭЦ, центральных котельных и его автоматизация / Ю.П. Соловьев – М.: Энергия, 2008 – 318 с.
18. Тепловые и атомные электростанции : справочник. Кн.3 / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 648 с.
19. Теплотехника: учебник для вузов / А. М. Архаров [и др.]; под ред. В. И. Крутова. - Москва: Машиностроение, 1986. - 426 с
20. Хрусталева Б.М. Техническая термодинамика: учебник для вузов: в 2 ч. 4.1 / Б.М. Хрусталева, А.П. Несенчук, В.Н. Романюк. - Мн.: Технопринт, 2004. - 485 с.
21. Электрическая часть станций и подстанций / А.А. Васильев, И.П., Крючков, Е.Ф. Каяшкова и др.; Под. ред. А.А. Васильева. - М.: Энергоатомиздат, 1990.-576 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	5
3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	6
3.1. Содержание индивидуального задания.....	6
3.2. Требования к оформлению отчета и индивидуального задания.....	7
3.3. Подведение итогов практики.....	8
3.4. Календарный график прохождения энергетической практики.....	9
3.5. Обязанности студента.....	10
ЛИТЕРАТУРА.....	10
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	12

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П.О. Сухого»

Энергетический факультет  
Кафедра «Промышленная теплоэнергетика и экология»

### ОТЧЁТ

по энергетической практике

Выполнил студент группы ЭН-11  
(ФИО студента)

Руководитель практики от университета  
(должность, ФИО руководителя)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Оценка работы \_\_\_\_\_

Подписи членов комиссии  
При защите отчета по практике \_\_\_\_\_

Гомель 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- a. Титульный лист.
- b. Содержание.
- c. Введение.
- d. Основная часть (должны быть освещены вопросы программы практики).
- e. Индивидуальное задание (должно содержать название задания и изложение темы).
- f. Список литературы.
- g. Приложения.