

Учреждение образования  
«Международный государственный экологический институт имени А.Д.  
Сахарова»  
Белорусского государственного университета

Утверждаю

Заместитель директора по учебной и  
воспитательной работе

УО МЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

И.Э. Бученков

2021 г.

Регистрационный № УД-643-14ч.



**ПРОГРАММА**

Учебной (ознакомительной) практики

**для специальности:**

1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент

**специализации:**

1-43 01 06 07 Менеджмент возобновляемых энергетических ресурсов

2021 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Пашинский В.А., заведующий кафедрой энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» БГУ;

Красовский В.И., кандидат технических наук, доцент кафедры энергоэффективных технологий «учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» БГУ.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ  
(протокол №4 от 25.11.2021);

Советом факультета мониторинга окружающей среды  
(протокол №3 от 29.11.2021)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная (ознакомительная) практика является частью образовательного процесса подготовки специалистов энергоменеджеров, продолжением учебного процесса и проводится на передовых предприятиях, в учреждениях, организациях различных отраслей, имеющих в составе энергооборудование или занимающихся его производством и монтажом.

Продолжительность практики - 3 недели (2 семестр).

Практика направлена на ознакомление с назначением, устройством и принципом действия энергооборудования.

**Цель практики:** сформировать компетенции, необходимые инженеру-энергоменеджеру при его практической деятельности.

**Задачи** ознакомительной учебной практики:

- ознакомиться со структурой и технологическим циклом предприятия;
- ознакомиться со структурой административного и оперативного управления;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка предприятия;
- ознакомиться со структурой и оборудованием энергетических цехов;
- изучить мероприятия по охране окружающей среды, техники безопасности и охраны труда на предприятии;
- изучить методы работы с оборудованием, использующим электрическую и тепловую энергию;
- ознакомиться с производством и использованием тепло и электроэнергии;
- изучить организацию энерготехнической службы.

В результате прохождения практики студент должен

**знать:**

- назначение электрооборудования;
- назначение теплотехнического оборудования;
- способы производства тепло- и электроэнергии;
- мероприятия, реализуемые на предприятии охране труда, охране окружающей среды;
- меры, реализуемые для безопасной деятельности сотрудников при выполнении различных производственных заданий;

**уметь:**

- использовать энергетическое и теплотехническое оборудование, применяемое на производстве;
- обеспечить мероприятия по охране труда и технике безопасности на производстве;

**владеть:**

- принципами структурного построения предприятия;
- навыками, предъявляемыми к инженеру-энергоменеджеру в сфере производства.

При прохождении практики формируются или развиваются следующие **компетенции**:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- уметь работать самостоятельно;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к социальному взаимодействию;
- уметь работать в коллективе;
- анализировать и оценивать тенденции развития энергоэффективных технологий и устройств;
- знать назначение электрооборудования;
- знать назначение теплотехнического оборудования;
- знать способы производства тепло- и электроэнергии ;
- уметь использовать энергетическое и теплотехническое оборудование, применяемое на производстве;
- уметь обеспечить мероприятия по охране труда и технике безопасности на производстве;
- владеть принципами структурного построения предприятия;
- владеть навыками, предъявляемыми к инженеру-энергомеджеру в сфере производства.
- в составе коллектива специалистов или самостоятельно участвовать в научно-исследовательской, рационализаторской и изобретательской деятельности.

Продолжительность практики – 3 недели в II семестре (для очной формы получения высшего образования).

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

До направления на практику приказом директора МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ утверждаются места практики. В качестве предприятий для прохождения практики могут быть предприятия по монтажу, поставке и производству энергооборудования, передовые промышленные, сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия Республики Беларусь.

До начала ознакомительной практики студент должен получить дневник, задание и учебную программу для специальности по практике. После этого студенту выдаются проездные документы (командировочное удостоверение, письмо руководителю предприятия по месту практики).

В период ознакомительной практики студент на предприятии:

- проходит инструктажи вводный и на рабочем месте;

- за практикантом закрепляется приказом по предприятию руководитель практики от предприятия;
- знакомится с технологией производства, оборудованием, организацией работ и участвует в производственном процессе предприятия;
- знакомится с мероприятиями по защите окружающей среды и энергосбережению, охране труда и технике безопасности;
- знакомиться с производством и использованием тепло- и электроэнергии.

### **МЕРОПРИЯТИЯ В РАМКАХ УЧЕБНОЙ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ) ПРАКТИКИ**

№ п/п	Мероприятия	Число дней
1	Вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, прием на практику, ознакомиться со структурой административного и оперативного управления, правилами внутреннего трудового распорядка предприятия	1
2	Изучить безопасные методы работы в энергоустановках, познакомиться с мероприятиями по охране окружающей среды и технике безопасности на предприятии	1
3	Участие в технологическом процессе предприятия	10
4	Ознакомиться со структурой и оборудованием энергетических цехов, изучить безопасные методы работы в энергоустановках	1
5	Ознакомиться с производством и использованием тепло- и электроэнергии	1
6	Оформление дневника и отчета по практике	1

### **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Отчет оформляется в соответствии с СТУ МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ 01.01.19 в виде пояснительной записки. По прибытию в институт, представляется руководителю практики. Защита отчета очниками по технологической практике производится на кафедре с 01.09. по 15.09. Оценивается защита практики с выставлением оценки в ведомость и зачетную книжку.

Структура отчета:

1. Общая характеристика предприятия.
  - 1.1. Наименование, адрес, основное производственное направление, место расположения, расстояние до ближайшей железнодорожной станции.
  - 1.2. Структура предприятия.
  - 1.3. Показатели хозяйственной деятельности предприятия (себестоимость производимой продукции, годовой доход, рентабельность и т.д.).
2. Состояние энергообеспечения предприятия.

- 2.1. Источники энергоснабжения.
- 2.2. Характеристика потребительских подстанций (тип, количество, мощность).
- 2.3. Годовое потребление электроэнергии, в т. ч. на производственные нужды, подсобное производство, коммунально-бытовые нужды (приложение. 1).
- 2.4. Структура и организация энерготехнической службы предприятия.
- 2.5. Технологическое оборудование и электрооборудование.
3. Источники теплоснабжения предприятия и объекта проектирования.
  - 3.1. Количество котельных, тип, мощность и производительность.
  - 3.2. Вид котельного топлива, стоимость и годовой расход.
4. Источники газоснабжения предприятия.
5. Электрические нагрузки (приложение 2).
6. Вопросы обеспечения мероприятий по защите окружающей среды и энергосбережению.
  7. Рекомендации по улучшению деятельности предприятия.
  8. Резюме, в т. ч. на английском языке.

## Рекомендуемая литература

### *Основная*

1. Об энергосбережении: Закон Республики Беларусь, 8 янв. 2015 г., №239-З. – Минск, 2015. – 14 с.

2. Закон Республики Беларусь "О возобновляемых источниках энергии", 27 декабря 2010 г. № 204-З).

3. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению : ГОСТ ISO 50001-2021 – Введ. 01.06.2021 (с отменой на территории РБ СТБ ISO 50001-2013). – Минск, 2021. – 36 с.

4. Положение о порядке организации и проведения энергетических обследований (энергоаудитов) [Электронный ресурс] : утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь, 18 марта 2016 г., № 216 // Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь. – Режим доступа : <http://energoeffekt.gov.by/supervision/inspection/18032016-216>. – Дата доступа : 11.04.2021.

5. Положении о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь [Электронный ресурс] : утв. постановлением Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Респ. Беларусь, 19 ноября 2002 г., № 9 // Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Респ. Беларусь. – Режим доступа : <http://energoeffekt.gov.by/laws/resolution/-19-2002-9-1-r>. – Дата доступа : 11.04.2021.

6. Инструкция по нормированию расходов топливно-энергетических ресурсов для котельных номинальной производительностью 0,5 Гкал/ч и выше [Электронный ресурс] : утв. Комитетом по энергоэффективности при Совете Министров Респ. Беларусь 12.06.2002 : по состоянию на 29 декабря 2014 г. // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Режим доступа : <https://etalonline.by/document/?regnum=u002e0002>. – Дата доступа – 11.04.2021.

7. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий [Электронный ресурс] : утв. Департаментом по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Респ. Беларусь 11.11.2020 // Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Респ. Беларусь. – Режим доступа : [http://energoeffekt.gov.by/programs/forming/20201118\\_tepem](http://energoeffekt.gov.by/programs/forming/20201118_tepem). – Дата доступа : 11.04.2021.

8. Инструкция по определению эффективности использования средств, направляемых на выполнение энергосберегающих мероприятий [Электронный ресурс] : утв. Постановлением Министерства экономики Респ. Беларусь, Министерства энергетики Респ. Беларусь и Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Респ. Беларусь, 24 декабря 2003 г., № 252/45/7 // Департамент по энергоэффективности Респ. Беларусь. – Режим доступа : <http://energoeffekt.gov.by/supervision/framework/-24122003-252457>. – Дата доступа : 11.04.2021.

9. Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний : ТКП 339-2011 (02230). – Введ. 01.12.2011. – Минск : РУП «БЕЛТЭИ», 2011. – 614 с.

10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : ТКП 181-2009 (02230). – Введ. 01.09.2009. – Минск : РУП «БЕЛТЭИ», 2009 г. – 552 с.

11. Пашинский, В. А. Общие требования к организации проектирования и правила оформления дипломных и курсовых проектов (работ): МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ / Пашинский В. А., Баран А. Н., Якубовская Е. С. – Минск : Минфин, 2019. – 120 с.

12. Головатый, С.Е. Охрана окружающей среды и энергосбережение : учебное пособие / С. Е. Головатый, В. А. Пашинский. – Минск : РИПО, 2021. – 304 с.

13. Проектирование объектов возобновляемой энергетики : учебное пособие А. Н. Баран [и др.]. – Минск : РИВШ, 2020. – 440 с.

### *Дополнительная*

14. Энергосбережение. Основные термины и определения : СТБ 1770-2016. – Введ. 01.07.2017 (с отменой на территории РБ СТБ 1770-2009). – Минск : БелГИСС, 2016. – 20 с.

15. Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование. Классификация. Показатели энергоэффективности : СТБ 1771-2010. – Введ. 01.07.2010 (с отменой СТБ П 1771-2007). – Минск : БелГИИС, 2010. – 20 с.

16. Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергоэффективности энергопотребляющей продукции установленным



- значениям. Общие требования : СТБ 1772-2010. – Введ. 01.07.2010 (с отменой СТБ П 1772-2007). – Минск : БелГИИС, 2010. – 12 с.
17. Энергосбережение. Показатели энергоэффективности. Порядок внесения в техническую документацию : СТБ 1773-2010. – Введ. 01.07.2010 (с отменой СТБ П 1773-2007). – Минск : БелГИИС, 2010. – 8 с.
18. Энергосбережение. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов. Общие требования : СТБ 1774-2010. – Введ. 01.07.2010 (с отменой СТБ П 1774-2007). – Минск : БелГИИС, 2010. – 28 с.
19. Энергосбережение. Классификация показателей. Общие положения : СТБ 1775-2010. – Введ. 01.07.2010 (с отменой СТБ П 1775-2010). – Минск, БелГИИС, 2010. – 12 с.
20. Энергетическое обследование потребителей топливно-энергетических ресурсов. Общие требования : СТБ 1776-2007. – Введ. 01.12.2007 г. – Минск : БелГИИС, 2007. – 14 с.

## Приложение 1

## Энергетический паспорт предприятия

Показатели	Ед. изм.	Величина	Примечание
1. Потребление электроэнергии	кВт·ч		
2. Потребление электроэнергии на производственные цели	кВт·ч		
3. Установленная мощность токоприемников, в т.ч. электродвигателей	кВт		
4. Количество и мощность трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ, в т.ч. находящихся на балансе предприятия	шт./кВ·А		
5. Количество воздушных или кабельных линий находящихся на балансе предприятия, в т.ч. ВЛ-10 кВ	км		

## Приложение 2

## Мощность потребителей объекта практики

Наименование участка, цеха, объекта	Установленная мощность, кВт	Расчетная мощность на вводе, кВт