

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе УО МГЭИ
им. А.Д. Сахарова БГУ

О.И.Родькин

2022 г.

Регистрационный № УД - 651-22/уч.



ПРОГРАММА

производственной (преддипломной) практики

для специальности:

1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент

СОСТАВИТЕЛИ:

В.А. Пашинский, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» (протокол № 2 от « 30 » сентября 2022г.)

Советом факультета МОС учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № 2 от «24 » октября 2022г.)

I. Пояснительная записка

Программа производственной (преддипломной) практики составлена на основании образовательного стандарта специальности 1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент и учебных планов по специальности №133-21/уч. и №136-21 уч. инт.з.

Дипломное проектирование, являясь заключительным этапом в обучении студентов в учреждении высшего образования, призвано развивать у них творческую активность в решении конкретных технических и организационных задач по электрификации процессов сельскохозяйственного производства и позволяет оценить подготовленность молодого специалиста к самостоятельной творческой работе в условиях современных рыночных отношений. Качество выполнения проекта в значительной степени зависит от преддипломной практики. Практика направлена на изучение структуры и организации энергетических подразделений промышленных предприятий, изучение основ создания и эксплуатации энергосберегающего оборудования, изучение методов повышения эффективности работы оборудования, вопросов охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности, охраны окружающей среды на предприятии.

Продолжительность практики - 4 недели для дневной и заочной форм получения образования.

Целью практики является сбор материалов к дипломному проектированию, а также непосредственная практическая подготовка к самостоятельной работе в должности инженера–энергомеджера.

Задачи практики:

- сбор материалов для дипломного проекта;
- обобщение, систематизация, закрепление и углубление знаний по дисциплинам специальности;
- приобретение навыков в проведении исследовательской работы;
- ознакомление с вопросами организации научно-исследовательской работы, патентования, изобретательской деятельности;
- изучение организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждения проектной, конструкторской и технической документации;
- обучение основам организационной и воспитательной деятельности в коллективе.

В результате прохождения практики студенты должны:

знать:

- состояние использования энергоресурсов на предприятии, изучаемом в соответствии с темой дипломного проекта;
- методику технико-экономического обоснования предлагаемых вариантов энергоснабжения предприятия и привлечение инвестиций;
- применяемые технологические схемы энергоснабжения и оборудование;
- средства контроля и автоматизации производственных процессов;

– вопросы охраны труда и окружающей среды;

уметь:

– выполнить анализ технологических схем и технико-экономическое обоснование принятых инженерных решений;

– выполнить патентный поиск;

– определить инженерные методы решения задач, повышения эффективности работы энергетического оборудования и использования энергоресурсов;

– предусмотреть мероприятия по охране окружающей среды.

2. Содержание практики

Производственная (преддипломная) практика проводится в передовых промышленных, сельскохозяйственных, жилищно-коммунальных и энергоснабжающих предприятиях Республики Беларусь различных форм собственности.

До направления на практику студент должен получить задание на проектирование по теме, рассматриваемой на заседании кафедры и утвержденной приказом директора МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ. Этим же приказом утверждаются руководитель проекта, консультанты отдельных разделов и место практики. В период преддипломной практики студент знакомится с технологией производства, оборудованием, организацией работ, собирает исходные данные в строгом соответствии с темой своего дипломного проекта.

Рекомендуются следующие типовые темы дипломных проектов:

- энергоснабжение конкретного предприятия различных видов собственности с использованием возобновляемых источников энергии;

- энергетический аудит предприятия различных видов собственности с разработкой мероприятий по экономии энергоресурсов;

Кроме указанных тем могут быть приняты и другие, после обсуждения их на заседании кафедры и утверждения. Например, при наличии у студента достаточного объема материала научно-исследовательского характера.

3. Информационно-методическая часть

Подготовка к практике

Перед началом практики проводится организационное собрание, на котором сообщаются время и места практики, порядок следования к ним, выдается необходимая документация, проводится инструктаж о правилах поведения в пути следования.

По прибытии на практику студент должен иметь с собой:

- паспорт;

- дневник по преддипломной практике;

- тетрадь для записей;

- задание на выполнение дипломного проектирования;

- литературу по выполнению отдельных разделов дипломного проекта.

Оформление по прибытии на объект практики

По прибытии на место практики студент или группа студентов предъявляют в отдел кадров предприятия дневники по преддипломной практике и (или) командировочные удостоверения. В отделе кадров проводится собеседование, вводный инструктаж по технике безопасности, зачисление приказом на работу, назначается руководитель практики от производства, решаются вопросы жилья и быта.

Обязанности студента при прохождении преддипломной практики

Студент во время прохождения практики обязан:

- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;
- в период практики готовить письменный отчет, который должен быть оформлен до завершения практики;
- предоставить руководителю практики от университета готовый письменный отчет о выполнении всех заданий, дневник, командировочное удостоверение.

После представления этих документов студент должен сдать дифференцированный зачет по практике до 20 марта;

- студенты, не соблюдающие трудовую дисциплину, не выполняющие требования настоящей программы практики или указаний руководителя от практики, отстраняются, о чем сообщается в деканат МОС;
- студенты, не выполнившие требования программы, не допускаются к защите дипломного проекта;
- в случае чрезвычайного происшествия (травмы, болезни студентов и т.п.) необходимо немедленно сообщить в университет по телефону: кафедра энергоэффективных технологий -273-32-25, 246-36-90.

Запрещается:

- приступать к прохождению практики: без вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, без приказа по предприятию о зачислении студента на практику;
- отъезд с места практики в сроки, указанные в приказе на практику, без разрешения представителя института и руководителя предприятия. При нарушении этого требования практика студенту не засчитывается, а студент отчисляется из университета.

В начале практики для каждого студента составляется график ее прохождения, регламентирующий распределение времени, определяющий рабочее место практиканта и обязанности в производственном подразделении. Этот график уточняется на месте руководителями практики от предприятия с учетом специфики предприятия.

Общее руководство практикой студентов на предприятии возлагается на одного из руководящих работников или квалифицированного специалиста предприятия. Такое закрепление осуществляется приказом руководителя по предприятию.

Руководитель практики студентов от предприятия:

- совместно с руководителем практики от института организует и контролирует проведение практики студентов в соответствии с программой и утвержденными графиками прохождения практики;
- обеспечивает своевременное проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности;
- контролирует соблюдение студентами-практикантами производственной дисциплины и сообщает институту о всех случаях нарушения студентами правил внутреннего трудового распорядка и наложенных на них дисциплинарных взысканиях;
- по окончании практики оформляет письменный отзыв о прохождении практики студентом.

Руководитель практики от института:

- перед выездом на практику обеспечивает проведение инструктажа по технике безопасности, выдачу необходимой документации и технического задания на проведение дипломного проектирования;
- постоянно контролирует прохождение практики студентов, организует на базах практики учебные занятия, по технологии проектирования, охране труда, технике безопасности и другим вопросам;
- осуществляет контроль за обеспечением предприятиями нормальных условий труда и быта студентов, контролирует проведение со студентами обязательных инструктажей по технике безопасности и охране труда;
- контролирует выполнение индивидуальных заданий с отметкой в дневниках студентов;
- участвует в комиссии по приему зачетов на местах практики и в подготовке студенческих научных конференций по итогам практики;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает письменные отзывы выполнения программы практики и предоставляет заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики;
- при нарушениях студентами трудовой дисциплины и общественного порядка сообщает о случившемся (по телефону или письменно) в деканат МОС, принимает участие в рассмотрении нарушения;
- при сменности двух или более руководителей практики, производит передачу групп и информирует о характере и индивидуальных особенностях студентов групп.

За время прохождения преддипломной практики студент должен:

- ознакомиться со структурой управления энергетической службой предприятия, с технологией производства, оборудованием, организацией работ, с основными технико-экономическими показателями предприятия;

- ознакомиться со строительной характеристикой проектируемого здания, расхода энергозатрат на единицу выпускаемой продукции и путями их снижения;
- ознакомиться с опасными и вредными производственными факторами, действующими на работников;
- провести оценку состояния производственных процессов, оборудования по критериям производственной и экологической безопасности;
- выработать предложения по возможным конструкторским разработкам в дипломном проекте.

Календарный план прохождения практики

№ п/п	Мероприятия	Число дней
1	Оформление на практику: вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, ознакомление с приказом о приеме на практику. Ознакомление со структурой административного и оперативного управления, правилами внутреннего трудового распорядка предприятия	1
2	Изучение безопасных методов работы в энергоустановках, мероприятий по охране окружающей среды и технике безопасности на предприятии	1
3	Сбор данных по теме дипломного проектирования	18
4	Ознакомление со структурой и оборудованием энергетических цехов, участков, служб и изучение безопасных методов работы в энергоустановках на рабочих местах	2
5	Ознакомление с производством и использованием энергоресурсов	2
6	Оформление дневника и составление отчета о выполнении программы практики	В течение последней недели практики

Структура и форма отчета по практике

В течение последней недели практики студент составляет письменный отчет о выполнении программы практики. Отчет составляется в соответствии с СТУ МГЭУ 01.07–2019 в виде пояснительной записки и по прибытию в ВУЗ представляется руководителю дипломного проекта.

Структура отчета включает:

1. Титульный лист (см. Приложение А).

2. Краткая характеристика предприятия: юридический адрес, выпускаемая продукция (выполняемые работы, услуги), режим работы предприятия, численность работающих на предприятии, в т. ч. рабочих и служащих и т.д.
3. Структурные однолинейные схемы систем энергоснабжения предприятия, по видам энергоносителей с указанием их энергетических параметров и источников энергии.
4. Структура энергохозяйства предприятия и его характеристика.
5. Статистические годовые и квартальные отчеты 4-нормы ТЭР за два предшествующие практике годы.
6. Согласованные и утвержденные нормы расхода топлива, тепловой и электрической энергии на производство продукции (выполнению работ, услуг).
7. Тарифы на ТЭР и финансовые затраты на покупку ТЭР, доля ТЭР в себестоимости выпускаемой продукции (выполняемых работ, услуг) за два предыдущих практике года.
8. Программа предприятия по энергосбережению на 5-ть лет.
9. Описание существующих и разработка дополнительных мероприятий по экономии энергоресурсов, применению нетрадиционных энергоресурсов и повышению уровня технической эксплуатации энергооборудования предприятия.
10. Исходные данные для выполнения обоснования инвестиций в реализацию технических решений принятых в дипломном проекте (таблица 1).
11. Выводы и предложения.
12. Список литературы.
13. Резюме в т. ч. на английском.

Подведение итогов практики

Студент сдает дифференцированный зачет руководителю практики от университета в течение первой недели с момента окончания практики. При проведении дифференцированного зачета студент представляет дневник практики, письменный отчет о выполнении программы практики и письменный отзыв руководителя практики от предприятия.

Студент не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв руководителя практики от предприятия, неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики от университета не допускается к защите дипломного проекта.

Таблица 4 – Исходные данные для выполнения обоснования инвестиций в

строительство (реализацию) технических решений

Топливо-энергетические ресурсы, используемые организацией в периоды: час, год. Число использования максимума установленной мощности, технологической нагрузки.	Единицы измерения ТЭР	Проектные варианты эффективного использования топливо-энергетических ресурсов			
		Базовый вариант	Варианты технических решений		
			Вариант-1	Вариант-2	Вариант-n
1	2	3	4	5	6
Котельно-печное топливо, в том числе:	т у. т./ч				
	т у. т. в год				
для технологического оборудования	т у. т./ч				
	т у. т. в год				
	часов				
для собственного источника тепловой энергии	т у. т./ч				
	т у. т. в год				
	часов				
для собственной (мини) ТЭЦ	т у. т./ч				
	т у. т. в год				
	часов				
Отпуск тепловой энергии котельной	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
Удельный расход топлива и электроэнергии на отпуск тепла котельной	кгу.т.				
	Мдж				
	кВт.ч Мдж				
Отпуск тепловой энергии (мини) ТЭЦ	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
Отпуск электроэнергии (мини) ТЭЦ	тыс. кВтч				
	тыс. кВтч в год				
	часов				
Собственные нужды (мини) ТЭЦ на производство электроэнергии, расход электроэнергии	кВтч/ тыс. кВтч				
	тыс. кВтч в год				
Удельный расход топлива (мини) ТЭЦ на отпуск тепловой энергии и электрической энергии на её производство	кг у.т./ Мдж				
	кВт.ч/ тыс. кВт.ч				

Продолжение таблицы 4

Топливо-энергетические ресурсы, используемые организацией в периоды: месяц, квартал, год.*	Единицы измерения ТЭР	Проектные варианты эффективного использования топливно-энергетических ресурсов			
		*Базовый вариант	**Варианты технических решений		
			Вариант-1	Вариант-2	Вариант-п
1	2	3	4	5	6
Потребление тепловой энергии в системах теплоснабжения:	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
системы отопления	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
системы приточной вентиляции	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
системы хозяйственного бытового горячего водоснабжения	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
системы кондиционирования воздуха	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
систем технологического теплоснабжения	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
Потребление электроэнергии в системе отопления	кВтч				
	кВтч в год				
	часов				
Потребление электроэнергии в системе приточной вент.	кВтч				
	кВтч в год				
	часов				
Потребление электроэнергии в системе вытяжной вент.	кВтч				
	кВтч в год				
	часов				
Потребление электроэнергии в сист. хоз. горячего вод. снаб.	кВтч				
	кВтч в год				
	часов				
Потребление электроэнергии в сист. конденцион. возд.	кВтч				
	кВтч в год				
	часов				
Потребление электроэнергии в сист. технол. теплоснаб.	кВтч				
	кВтч в год				
	часов				
Потребление тепловой энергии в системах холодоснабжения	Мдж/ч				
	Мдж в год				
	часов				
Потребление электроэнергии в сист. холодоснабжения.	кВтч				
	кВтч в год				
	часов				

Продолжение таблицы 4

Топливо-энергетические ресурсы, используемые организацией в периоды: месяц, квартал, год*	Единицы измерения ТЭР	Проектные варианты эффективного использования топливно-энергетических ресурсов			
		*Базовый вариант	**Варианты технических решений		
			Вариант-1	Вариант-2	Вариант-n
1	2	3	4	5	6
Производительность холода технологическим оборудованием	Мдж/ч				
	Мдж/год				
	часов				
Удельный расход тепловой энергии на производство холода	кДж/МДж				
Удельный расход электрической энергии на производство холода	кВтч/МДж				
Удельный расход тепловой энергии на производство продукции	МДж/един. изм. прод.				
Удельный расход электрической энергии на производство продукции	тыс.кВтч/един. изм. прод.				
Удельный расход тепловой энергии в системах отопления и приточной вентиляции	МДж/тыс.м ³ сут.				
Удельный расход тепловой энергии в системах хозяйственно-бытового горячего водоснабжения	МДж/чел.				
Удельный расход тепловой энергии в системах кондиционирования воздуха	МДж/тыс.м ³				
Удельный расход электрической энергии в системах кондиционирования воздуха	кВтч/тыс.м ³				
Итого	т у. т.				

*Базовый вариант в проекте следует рассматривать при реконструкции (модернизации) технологических линий (процессов), оборудования в существующих производствах организации.

**При строительстве новых производств, технологических линий (процессов), следует рассматривать альтернативные варианты (не менее двух) с применением оборудования различной модификации и в соответствии с расчётными техническими и экономическими показателями, определёнными в проекте.

4. Информационно-методическое обеспечение практики

Основная литература

1. Закон Республики Беларусь об энергосбережении, принят Палатой представителей 11 декабря 2014 г., одобрен Советом Республики 18 декабря 2014 г.

2. Директива Президента Республики Беларусь № 3 от 14.06.2007 г. «Экономия и бережливость – факторы экономической безопасности государства».

3. СТБ 1777-2009 Системы управления энергопотреблением. Требования и руководство по применению, 2009. –16с.

4. Положение о порядке проведения энергетического обследования организаций. Утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь 29.07. 2006 № 964.

5. Положение о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь Минск 2003 Утверждено постановлением Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь 19 ноября 2002 № 9.

6. Инструкция по нормированию расходов топливно-энергетических ресурсов для котельных номинальной производительностью 0,5 Гкал./ч. и выше Утверждено Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь 12 июня 2002 № 34.

7. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь. Минск, 2003.

8. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий (дополнение) Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь. Минск, 2006.

9. Инструкция по определению эффективности использования средств, направленных на выполнение энергосберегающих мероприятий. Министерство экономики Республики Беларусь, Министерство энергетики Республики Беларусь, Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь Постановление от 24 декабря 2003г. № 252/45/7.

10. ТКП-339-2011 (02230). Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства токораспределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний. – Минск: Минэнерго, 2011. – 928с.

11. ТКП 181-2009 (02230). Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Минск: Минэнерго, 2009. – 326с.

12. СТУ МГЭУ 01.07–2019. Общие требования к организации проектирования и правила оформления дипломных и курсовых проектов (работ).

13. СТБ П 1770–2007. Энергосбережение. Основные термины и определения, 2007. – 7с.

14. СТБ П 1771–2007. Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование.

Классификация. Показатели энергоэффективности, 2007. – 20с.

15. СНБ 1.01.01–97. Система технического нормирования и стандартизации в строительстве. Национальный комплекс нормативно-технических документов. Основные положения. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства, 1998. – 19с.

16. СТБ П 1772–2007. Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергоэффективности энергопотребляющей продукции установленным значениям. Общие требования, 2007. – 7с.

17. СТБ П 1774–2007. Энергосбережение. Энергетический паспорт потребителя ТЭР. Общие требования, 2007. – 25с.

18. СТБ П 1775–2007. Энергосбережение. Классификация показателей. Общие положения, 2007. – 7с.

19. СТБ 1776–2007. Энергетическое обследование потребителей ТЭР. Общие положения, 2007. – 7с.

20. СТБ П 1777–2007. Системы управления энергосбережением. Требования, 2007. – 11с.

21. СТБ П 1773–2007. Энергосбережение. Показатели энергоэффективности. Порядок внесения в техническую документацию, 2007. – 4с.

Дополнительная литература

22. Короткевич, М. Л. Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей / М. А. Короткевич. Мн.: ЗАО «Техноперспектива», 2003. – 373с.

23. Ерошенко Г. П., Пястолов Л. А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации электрооборудования. М.: Агропромиздат, 1990. – 454с.

24. Фомелков А. П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий. М.: Колос, 1984. – 342с.

25. Клюев А. С. и др. Техника чтения схем автоматического управления и технического контроля. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 523с.

26. Захаров О. Г. Поиск дефектов в электрооборудовании. М.: Высшая школа, 1986. – 430с.

27. Ерошенко Г.П., Коломнец А.П. и др. Эксплуатация электрооборудования - М.: Колос, 2008. – 320с.

28. Энергоэффективность и энергетический менеджмент : учебно-методическое пособие / Т. Х. Гулбрандсен, Л. П. Падалко, В. Л. Червинский. – Минск : БГАТУ, 2010. – 240 с.

29. Порядок определения трудозатрат на проведение работ по энергетическим обследованиям, на разработку энергетических балансов и норм расхода топливно-энергетических ресурсов. Минск: Департамент по энергоэффективности, 2010. – 15с.

30. Сидоренко Г.И., Куляшева И.Г., Пименов В. Н. Экономика установок нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Технико-экономический анализ: Учеб. пособие Под общ. ред. В. В. Елистратова и Г.И. Сидоренко. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. - 249 с

ОБРАЗЦЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

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

Факультет мониторинга окружающей среды
Кафедра энергоэффективных технологий

Отчет об энерготехнологической практике студента
IV курса А91ЭТЭ1 группы

ТИТОВА Петра Ивановича

_____ П.И. Титов

«Допустить к защите»
Зав. кафедрой
энергоэффективных технологий
к.т.н., доцент

_____ В.А.Пашинский

Руководитель практики
от университета
к.т.н., доцент

_____ Л.А. Липницкий

« ____ » _____ 2022г.

Минск, 2022

