

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые
источники энергии»

СКВОЗНАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

для студентов специальностей
1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии
и энергетический менеджмент»,
1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»

Минск
БНТУ
2011

УДК 620.9:378.147.091.313

ББК 31я7

С 42

С о с т а в и т е л и:

В.Г. Баштовой, Н.Г. Хутская, Г.И. Пальчёнок,
Е.Ю. Иващенко, Н.П. Жук

Р е ц е н з е н т ы:

Н.Б. Карницкий, С.В. Конев

Сквозная программа производственной практики является основным учебно-методическим документом, определяющим проведение практики по специальностям 1-43 01 06 и 1-36 20 01, она обеспечивает единый комплексный подход к организации производственной технической подготовки, системности, непрерывности обучения студентов.

ВВЕДЕНИЕ

Сквозная программа практики является основным учебно-методическим документом, определяющим проведение практики по специальностям 1-43 01 06 и 1-36 20 01, она обеспечивает единый комплексный подход к организации производственной технической подготовки, системности, непрерывности обучения студентов.

В соответствии с учебным планом специальности 1-43 01 06 предусматривается проведение 4-х практик:

1. ознакомительной – 4 семестр, 4 недели;
2. общеинженерная – 6 семестр, 4 недели;
3. энерготехнологическая – 8 семестр, 4 недели;
4. преддипломная – 10 семестр, 4 недели.

В соответствии с учебным планом специальности 1-36 20 01 предусматривается проведение 4-х практик:

1. слесарной (ознакомительной) – 4 семестр, 2 недели;
2. общеинженерной – 6 семестр, 4 недели;
3. организационно-технологической – 8 семестр, 4 недель;
4. преддипломной – 10 семестр, 4 недели.

Анализ учебного плана показывает, что наиболее тесно связаны с производственной практикой следующие дисциплины: введение в специальность, основы энергосбережения, информатика, инженерная графика, термодинамика (техническая термодинамика*), механика жидкости и газа, теплопередача (тепломассообмен*), промышленная экология, метрология и стандартизация, прикладная механика, учет, контроль и регулирование энергоресурсов, вторичные энергоресурсы, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, энергопреобразующие машины, топливо и его использование, энергетический менеджмент; производство, транспорт и потребление тепловой энергии, моделирование и оптимизация энергетических процессов и устройств, энергетическое планирование и финансы в сфере энергосбережения, экономика предприятия, моделирование и оптимизация энергетических процессов и устройств, производство, транспорт и потребление электроэнергии, финансы и инвестиции в сфере энергосбережения, природные ресурсы и их использование, энергопотребление в зданиях и сооружениях, охрана труда, современные технологии решения инженерных задач, энергетический аудит и менеджмент; энергоэффективные тепло-

массообменные и холодильные установки, энергоэффективные высокотемпературные технологические процессы и установки, энергетический менеджмент в промышленности и ЖКХ, эффективность теплоэнергетических систем в промышленности и ЖКХ, моделирование и оптимизация теплообменных процессов. основы холодильных технологий*, электротехника, электропривод и промышленная электроника, теория механизмов и машин*, детали машин*, приборы и техника специальных измерений*, автоматизированные системы управления технологическими процессами*, энергосбережение и энергетический менеджмент*, основы управления интеллектуальной собственностью, нагнетательные и расширительные машины*, холодильные машины*, основы промышленного строительства и инженерное оборудование зданий*, кондиционирование воздуха*, промышленные холодильники*, системы и установки холодоснабжения*, монтаж, эксплуатация и ремонт холодильного оборудования*, проектирование холодильных установок и систем*, автоматизация холодильных установок*, холодильные установки на транспорте*.

ЦЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Современное производство требует рационального сочетания теоретических знаний специалистов с умением решать практические задачи.

Производственная практика призвана сформировать у специалиста – выпускника БНТУ профессиональные умения, навыки принимать самостоятельные решения на конкретном участке работы в реальных производственных условиях путем выполнения на производстве различных обязанностей, свойственных будущей их профессиональной, организационно-управленческой деятельности.

Реализуются поставленные цели путем самостоятельного изучения производства и выполнения каждым студентом в условиях предприятия требуемых программой отдельных производственных задач.

Инженер-энергомеджер должен владеть своей специальностью, иметь научную и практическую подготовку, быть умелым организатором, способным на практике применять принципы научной организации труда, уметь работать с людьми.

Практика имеет целью сформировать с специалиста- выпускника БНТУ профессиональные практические знания, умения и навыки, необходимые для работы на объектах профессиональной деятельности. Объектами профессиональной деятельности специалиста (специальность 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент») являются:

отделы по энергосбережению в наиболее энергоемких отраслях хозяйственно-промышленного комплекса республики, в том числе отделы на предприятиях и в организациях энергетического, строительного, горно-химического комплекса,

инженерные центры по внедрению передовых технологий и систем энергосбережения,

консультационные и региональные сервисные центры; органы экономического, финансового и юридического обеспечения управления энергосбережением,

международные и республиканские маркетинговые, консалтинговые и аудиторские фирмы по энергосбережению, проектные, научно-исследовательские, образовательные учреждения.

Объектами профессиональной деятельности специалиста (специальность 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника») являются:

низкотемпературные установки и системы предприятий пищевой, перерабатывающей, химической и других отраслей промышленности, транспорта, торговли, общественного питания и бытового обслуживания населения.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Практика призвана максимально подготовить будущих специалистов к практической работе, повысит уровень их профессиональной подготовки, обеспечить приобретение навыков работы в трудовых коллективах.

Закрепление предприятий за вузом в качестве баз практики

Закрепление баз практики должно способствовать установлению и упрочению долгосрочных прямых контактов вуза с предприятиями, а также развитию кооперации между ними в деле подготовки специалистов. Выбору баз практики должна предшествовать постоянно проводимая кафедрой работа по изучению производственных и экономических возможностей предприятий с точки зрения пригодности их для проведения практики студентов.

Предприятия, с которыми заключаются договора, должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь высокий уровень техники и технологии, организации и культуры труда,
- обеспечивать возможность проведения большинства видов практики,
- быть расположенным вблизи БНТУ.

Заключение договоров с предприятиями на проведение практики студентов

Официальным основанием для проведения производственной практики студентов на производстве является договор, который заключается между БНТУ и предприятием по заявке профилирующей кафедры.

Разработка рабочих программ практики, их согласование и корректировка

Рабочая программа практики разрабатывается на основе сквозной программы практики применительно к конкретной базе практики, подписывается лицом, разработавшим ее, и заведующим кафедрой. Рабочая программа практики согласовывается с предприятием. Согласованная с предприятием программа практики является документом, выполнение которого обязательно для кафедры, предприятия, преподавателя, студента-практиканта.

Распределение студентов по местам практики и назначение руководителей

Распределение студентов и руководителей из числа профессорско-преподавательского состава по местам практики проводится специальным приказом по вузу.

В приказе должно быть точно определено время нахождения руководителя от БНТУ на базе практики. не допускается включение в приказ по руководству практикой преподавателей, находящихся в отпусках.

Проведение производственной практики

Производственная практика проводится в соответствии с рабочей программой, согласованной с предприятием.

В рабочую программу входит календарный график, который должен предусматривать:

- оформление и получение пропусков на предприятие,
- изучение правил техники безопасности,
- проведение учебных занятий и экскурсий,
- выполнение индивидуальных заданий,
- выполнение самостоятельных заданий на конкретном рабочем месте,
- оформление отчета.

Студент должен строго соблюдать правила внутреннего распорядка предприятия. Руководитель от БНТУ совместно с руководителем от предприятия должен обеспечить перемещение студента по предприятию в соответствии с графиком.

Контроль за проведением производственной практики

Контроль за проведением производственной практики имеет целью выявление и устранение недостатков и оказание практической помощи студентам по выполнению программы практики.

Контроль со стороны БНТУ должен осуществляться:

- руководителем практики;
- заведующим кафедрой;

– представителями ректората и внутривузовской инспекторской группы.

Контролирующий должен принимать оперативные меры по устранению выявленных недостатков. О серьезных недостатках контролирующий немедленно должен докладывать руководству вуза.

Подведение итогов производственной практики студентов

По окончании практики студенты сдают дифференцированные зачеты (защищают отчеты) комиссии, назначенной заведующим кафедрой. Итоги производственной практики должны обсуждаться на заседаниях кафедры, советов факультета и БНТУ, на научно-методических конференциях.

ПРОГРАММА ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

*для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные
технологии и энергетический менеджмент»
(4 семестр, 4 недели)*

Целью практики является создание у студентов убежденности в правильном выборе специальности и развития интереса к ней.

Задачи практики: общее ознакомление со структурой и технологическим циклом предприятий, структурой и оборудованием энергетических цехов, с мероприятиями по охране окружающей среды и технике безопасности, ознакомление с производством и использованием тепла и электроэнергии.

В результате прохождения практики студенты должны:

знать: назначение теплоэнергетического и электрооборудования, технологию производства тепла и электроэнергии и их использование на предприятиях; мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и охране труда;

уметь: представлять структурную схему предприятия, характеризовать основные функции инженера-энергоменеджера в сфере производства, проектирования и научно-исследовательских разработок;

приобрести навыки: поведения на промышленных предприятиях.

Содержание ознакомительной практики

Ознакомительная практика студентов 2 курса является органической частью учебного процесса, направленной на расширение кругозора студентов в разрезе прослушанных курсов лекций «Введение в специальность», «Термодинамика», «Механика жидкости и газа», «Информатика», «Основы энергосбережения» путем непосредственного контакта студентов с современным энергетическим оборудованием.

В процессе практики студенты должны ознакомиться с технологией производства, с технической характеристикой и общим устройством следующих из имеющихся на данном предприятии участков энергохозяйства:

- Генерация и распределение пара и горячей воды (котлы, их вспомогательное оборудование, хранение топлива и его транспорт, теплопункты);
- Газоснабжение: распределительные пункты, газовая сеть, внутрицеховое газовое хозяйство;
- Компрессорное хозяйство, включая оборотное водоснабжение и холодильные установки;
- Обеспечение цехов холодной водой;
- Теплоиспользующие устройства (сушилки, промышленные печи);
- Паровые и воздушные молоты и прессы;
- Электрооборудование предприятия.

По технической документации студенты изучают характеристики основного и вспомогательного энергетического оборудования: параметры, мощность.

Кроме того, необходимо изучить методы защиты окружающей природы от загрязнений в результате газовых выбросов и жидких стоков, а также мероприятия, направленные на нейтрализацию их для защиты атмосферного воздуха, водных бассейнов, почвы.

Следует обратить внимание на устройство и параметры паровых и водогрейных котлов, тяго-дутьевых устройств, системы топливоприготовления и топливоподачи, методы очистки поверхностей нагрева и очистки уходящих газов, а также на компоновку вспомогательного оборудования, на обвязку котлов трубопроводами, газо-

и воздухопроводами и на способы компенсации термических удлинений в них.

Необходимо изучить методы контроля и автоматизации процессов получения пара и горячей воды, а также методы измерения температуры, расхода, давления, а также методы учета и контроля в системах потребления энергоресурсов.

Уделить внимание организации охраны труда и противопожарной профилактики.

Ознакомиться с принципиальной схемой и системой водоподготовки.

Изучить технико-экономические показатели работы предприятия.

Для специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника» (4 семестр, 2 недели)

Целью практики является создание у студентов убежденности в правильном выборе специальности и развития интереса к ней.

Задачи практики: общее ознакомление со структурой и технологическим циклом предприятий, с мероприятиями по охране окружающей среды и технике безопасности, ознакомление с производством и использованием холода и электроэнергии.

В результате прохождения практики студенты должны:

знать: назначение энергетического и электрооборудования, технологию производства холода и электроэнергии и их использование на предприятиях; мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и охране труда;

уметь: представлять структурную схему предприятия, характеризовать основные функции инженера-механика в сфере производства, проектирования и научно-исследовательских разработок;

приобрести навыки: поведения на промышленных предприятиях.

Содержание практики

Ознакомительная практика студентов 2 курса является органической частью учебного процесса, направленной на расширение кругозора студентов в разрезе прослушанных курсов лекций «Введение в специальность», «Техническая термодинамика», «Основы холодильных технологий», «Метрология и стандартизация», «Информа-

тика», «Основы энергосбережения» путем непосредственного контакта студентов с современным энергетическим оборудованием.

В процессе практики студенты должны ознакомиться с технологией производства, с технической характеристикой и общим устройством следующих из имеющихся на данном предприятии участков энергохозяйства:

1. Компрессорное хозяйство, включая оборотное водоснабжение и холодильные установки;
2. Обеспечение цехов холодной водой;
3. Электрооборудование предприятия.

По технической документации студенты изучают характеристики основного и вспомогательного энергетического оборудования: параметры, мощность.

Кроме того, необходимо изучить методы защиты окружающей природы от загрязнений в результате газовых выбросов и жидких стоков, а также мероприятия, направленные на нейтрализацию их для защиты атмосферного воздуха, водных бассейнов, почвы.

Необходимо изучить методы контроля и автоматизации процессов получения холода, а также методы измерения температуры, расхода, давления, а также методы учета и контроля в системах потребления энергоресурсов.

Уделить внимание организации охраны труда и противопожарной профилактики.

Ознакомиться с принципиальной схемой и системой хладоснабжения.

Изучить технико-экономические показатели работы предприятия.

ПРОГРАММА ОБЩЕИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКИ

*для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»
(6 семестр, 4 недели)*

Целью практики является изучение производственно-хозяйственной деятельности предприятий, изготавливающих и эксплуатирующих энергосберегающее оборудование, технологических процессов изготовления оборудования.

Задачи практики: изучение структуры и организации подразделений промышленных предприятий, изготавливающих энергосберегающее оборудование, изучение основ технологических операций, изучение вопросов охраны труда и пожарной безопасности, охраны окружающей среды, закрепление и расширение знаний, полученных при изучении соответствующих дисциплин, обучение основам организационной и воспитательной деятельности в коллективе.

В результате прохождения практики студенты должны:

знать: технологию изготовления энергосберегающего оборудования, конструкции изготавливаемого и эксплуатируемого оборудования;

уметь: читать чертежи и технологические карты, выполнять отдельные технологические операции а рабочих местах, анализировать и обобщать производственную документацию.

Содержание общеинженерной практики

Общеинженерная практика студентов 3 курса специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» направлена на углубление и закрепление знаний, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных наук

«Теплопередача», «Электротехника и промышленная электроника», «Прикладная механика», «Промышленная экология», «Экономика предприятия», «Основы менеджмента» и «Энергетический менеджмент», «Природные ресурсы и их использование», «Метрология и стандартизация», «Энергопреобразующие машины» «Топливо и его использование», «Учет, контроль и регулирование энергоресурсов».

Основным содержанием общеинженерной практики является непосредственное участие студентов в изучении вопросов технологии производства.

В заготовительных цехах студентам необходимо изучить технологические процессы изготовления заготовок литье, штамповка и т. д.), ознакомиться с охраной труда, техникой безопасности.

В механических цехах следует ознакомиться с технологическими процессами: разметки и раскроя листов, газовой резки, гибки и вальцовки труб, штамповки, обработки на токарных, фрезерных и других станках деталей оборудования, сварки и методов контроля сварных швов, с применяемым основным технологическим оборудованием, его основными характеристиками и режимами работы, с технико-экономическими показателями производства, вопросами механизации и автоматизации технологических процессов, с методами контроля и оценки качества продукции, изучить систему стандартизации и ее применение, мероприятия по охране труда и технике безопасности.

В механо-сборочных цехах ознакомиться с технологическим процессом сборки узлов и конструкции в целом изготавливаемого оборудования, с методами механизации и автоматизации сборочных работ. Изучить методы тепловых и гидравлических испытаний оборудования.

В отделе главного энергетика ознакомиться с основными потребителями электроэнергии, тепла, холода, кондиционированного воздуха для технологических и санитарно-технических нужд (параметры, расходы пара и горячей воды, тепла, хладагентов, электроэнергии). Изучить источники теплоснабжения, электроснабжения, характеристики оборудования. Изучить удельные расходы всех видов энергии и их стоимость. Ознакомиться с печным, сушильным, теплообменным хозяйством завода, системой водо – и топливоснабжения, мероприятиями по очистке сточных вод и газовых выбросов.

В производственно-техническом отделе предприятия ознакомиться с решением вопросов совершенствования техники и технологии производства, изучить функции отделов стандартизации на заводе, познакомиться с ролью конструкторского и технологического отдела завода в вопросе освоения, подготовки и внедрения стандартов.

В планово-экономическом отделе ознакомиться с основным направлением производственной деятельности предприятия, видами продукции, масштабами производства, перспективами развития, фондами предприятия (зданиями, сооружениями, силовым оборудованием и т. д.), организационной структурой предприятия, основными технико-экономическими показателями предприятия: расходами сырья и материалов, топлива, электроэнергии, производительностью труда и способами ее измерения, системой заработной платы и пре-

мирования рабочих, ИТР, служащих, системой экономических показателей производственной деятельности предприятия.

Для наиболее плодотворной работы студентов целесообразно познакомиться с постановкой рационализаторской и изобретательской деятельности на предприятии.

***Для специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»
(6 семестр, 4 недели)***

Целью практики является практическое закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных в период изучения специальных и общеобразовательных дисциплин учебного плана специальности; обобщение теоретических и практических знаний и приобретение умений по участию в производственной деятельности трудового коллектива; подготовка студентов к самостоятельной профессиональной деятельности по избранной специальности.

Задачи практики: освоение, обобщение и анализ применяемых на предприятии технологий производства и сервисного обслуживания холодильного оборудования; углубление знания по конструкции холодильного оборудования; овладение практическими навыками монтажа, наладки, эксплуатации, ремонта, обслуживания и модернизации холодильного оборудования; ознакомление с технологическим и техническим документированием процессов на производстве.

В результате прохождения практики студенты должны:

знать: общие (принципиальные) схемы технологических процессов на каждой стадии производства; терминологию производимой продукции; основные показатели работы цеха или подразделения; способы технологического и технического контроля производства; принцип действия и характеристику холодильного оборудования; основные требования техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии в цехах и отделениях предприятия.

уметь: читать чертежи и технологические карты, выполнять отдельные технологические операции на рабочих местах, анализировать и обобщать производственную документацию.

Содержание общинженерной практики

Общеинженерная практика студентов 3 курса специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника» направлена на углубление и закрепление знаний, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных наук «Тепломассообмен», «Электротехника, электропривод и промышленная электроника», «Механика материалов», «Теоретическая механика», «Промышленная экология», «Экономика предприятия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Детали машин», «Организация производства и управление предприятием отрасли», «Метрология и стандартизация», «Системы автоматизированного проектирования», «Холодильные машины», «Приборы и техника специальных измерений».

Основным содержанием общеинженерной практики является непосредственное участие студентов в изучении вопросов технологии производства холода.

На предприятии студенту необходимо ознакомиться планом расположения и назначением всех производственных и вспомогательных зданий и сооружений. Проанализировать производственную мощность; сырьевую зону снабжения предприятия основным сырьем и вспомогательными материалами и комплектующими; ассортимент, количество и качество выпускаемой продукции; районы сбыта продукции; перспективы развития предприятия: режимы работы и схему его административно-технического управления.

В основных производственных цехах следует ознакомиться с общими (принципиальными) технологическими схемами основных подразделений и цехов предприятия, дать их описание.

Ознакомиться с сырьевой базой предприятия, поступлением основного и дополнительного сырья и материалов, его хранением, общая характеристикой поступающего сырья.

Ознакомиться с производственной базой, основными и вспомогательными подразделениями и выпускаемой продукцией, холодильным хозяйством, назначением, количеством и качеством применяемого холодильного оборудования, перечнем мероприятий по поддержанию холодильного оборудования в работоспособном состоянии.

В отделе главного механика ознакомиться с ремонтно-механической базой, ремонтными цехами и мастерскими, оборудованием, инструментом, оснасткой, выполняемыми видами работ, количеством и качеством проводимых мероприятий.

В дополнительные цеха и подразделения на территории предприятия ознакомиться со складами ГСМ, фирменными магазинами, площадками для хранения техники и т.п.

В отделе охраны окружающей среды ознакомиться с мерами, принимаемые на предприятии по охране окружающей среды, очистными сооружениями и очисткой вентиляционных выбросов. Изучить основные требования техники безопасности, охраны труда, общих правил промсанитарии и гигиены.

Для наиболее плодотворной работы студентов целесообразно познакомиться с постановкой рационализаторской и изобретательской деятельности на предприятии.

ПРОГРАММА ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

*для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»
(8 семестр, 4 недели)*

Целью практики является изучение производственно-хозяйственной деятельности энергетических подразделений предприятий, технологических процессов производства и систем распределения энергоносителей, устройства и эксплуатации энергетического оборудования, закрепления и расширения знаний по дисциплинам: «Производство, транспорт и потребление тепловой энергии», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Автоматизированные системы управления энергопотреблением», «Организация производства и управление предприятием», «Производство, транспорт и потребление электроэнергии», «Энергетическое планирование и финансы в сфере энергосбережения», «Энергетический аудит и менеджмент», «Вторичные энергетические ресурсы», «Моделирование и оптимизация энергетических процессов и устройств».

Задачи практики: 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.

В результате прохождения практики студенты должны

знать: технологию и условия эксплуатации промышленных объектов, назначение и конструкции технологического и энергосберегающего оборудования, организацию работы и технико-экономические показатели оборудования и предприятия;

уметь: читать тепловые и электрические схемы, анализировать и обобщать производственную документацию, технико-экономические показатели работы предприятия.

Содержание энерготехнологической практики

В процессе практики необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

- основными требованиями, предъявляемыми к эксплуатации действующего оборудования;
- структурой предприятия, технологией, экономикой, организацией и управлением производством;
- новейшим оборудованием, аппаратурой, системами автоматического регулирования, программным обеспечением;
- методами контроля продукции, стандартизацией.

В отделе главного энергетика необходимо ознакомиться со схемой источника тепло- и электроснабжения предприятия. Изучить типы, мощности и параметры основного оборудования, системы топливо- и водоснабжения, распределения тепла и электроэнергии, автоматического регулирования. Изучить методы эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, проведения балансовых испытаний, их анализа. Ознакомиться с мероприятиями, обеспечивающими охрану окружающей среды.

Изучить систему оплаты труда рабочих и ИТР на предприятии, систему и источники премирования, фонды экономического стимулирования, экономические показатели деятельности предприятия и методику расчета основных показателей, себестоимость продукции, основные статьи затрат и их определение, себестоимость энергии, основные статьи затрат на ее производство и получение, внедрение новых энергоэффективных технологий, реконструкцию и модернизацию оборудования предприятия.

ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ

ПРАКТИКИ

*Для специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»
(8 семестр, 4 недели)*

Целью практики является углубление знаний, полученных при прохождении технологической практики. Приобретение навыков в составлении технологического процесса изготовления или ремонта отдельных деталей и агрегатов. Изучение схем низкотемпературных установок и их особенности. Ознакомление с применением низкотемпературных технологий в производственных условиях.

Задачи практики изучение теплоизоляционных конструкций низкотемпературных объектов. Освоение правил устройства и безопасной эксплуатации низкотемпературных машин и установок. Изучение структуры холодопотребляющих предприятий, правил и методов обучения, контроля знаний и управления персоналом. Приобретение навыков в организации производственной деятельности, вопросов охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности, охраны окружающей среды на предприятии.

В результате прохождения практики студенты должны

знать: технологию и условия эксплуатации промышленных объектов, назначение и конструкции технологического и энергосберегающего оборудования, организацию работы и технико-экономические показатели оборудования и предприятия;

уметь: читать тепловые и электрические схемы, анализировать и обобщать производственную документацию, технико-экономические показатели работы предприятия.

Содержание организационно-технологической практики

Организационно-технологическая практика студентов 4 курса специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника» направлена на углубление и закрепление знаний, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных наук «Системы и установки холодоснабжения», «Промышленные холодильники», «Технология холодильного машиностроения», «Нагнетательные и расширительные машины», «Основы промышленного строительства и инженерное оборудование зданий», «Основы управления интеллектуальной

собственностью», «Автоматизированные системы управления технологическими процессам».

В процессе практики необходимо ознакомиться со следующими вопросами:

- основными требованиями, предъявляемыми к эксплуатации действующего оборудования;
- структурой предприятия, технологией, экономикой, организацией и управлением производством;
- новейшим оборудованием, аппаратурой, системами автоматического регулирования, программным обеспечением;
- методами контроля продукции, стандартизацией.

В отделе главного энергетика необходимо ознакомиться со схемой источника хладо- и электроснабжения предприятия. Изучить типы, мощности и параметры основного оборудования, системы водоснабжения, автоматического регулирования. Изучить методы эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, проведения балансовых испытаний, их анализа. Ознакомиться с мероприятиями, обеспечивающими охрану окружающей среды.

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»
(10 семестр, 4 недели)

Целью практики является сбор материалов по дипломному проекту (работе), а также непосредственная практическая подготовка к самостоятельной работе в должности инженера-энергоменеджера.

Задачи практики: сбор материалов для дипломного проекта (работы), обобщение, систематизация, закрепление и углубление знаний по дисциплинам специальности, приобретение навыков в проведении исследовательской работы, ознакомление с вопросами организации научно-исследовательской работы, патентоведения, изобретательской деятельности, изучение организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждения проектной, конструкторской и технической документации.

В результате прохождения практики студенты должны:

знать: состояние использования энергоресурсов на предприятии, изучаемом в соответствии с темой дипломного проекта, методику технико-экономического обоснования, применяемые технологические схемы 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.

Содержание преддипломной практики

Необходимо изучить:

- особенности основных этапов проектирования и научной работы;
- методику проведения патентно-информационного поиска;
- методики инженерных расчетов, выполненных при проектировании нового объекта либо его реконструкции, при проектировании научно-исследовательской установки;
- методики разработки принципиальных тепловых схем коммуникаций объекта, схем КИП и систем автоматического регулирования, измерительных схем экспериментальных стендов;
- методики проведения экспериментальных исследований, обработки экспериментальных данных, определения погрешности измерений;
- правила разработки и графического изображения схем трубопроводов промышленных предприятий, котельных, энерготехнологических агрегатов; научно-исследовательских экспериментальных установок; требования к выполнению чертежей и составлению спецификаций;
- принципы реконструкции объектов.

Для специальности 1-36 20 01 2 «Низкотемпературная техника» (8 семестр, 4 недели)

Целью практики является изучение технологических показателей объекта, назначенного для дипломного проектирования, изучение конструктивных, технологических и энергетических параметров холодильных установок. Ознакомление с проектами близких по назначению холодопотребляющих объектов, изучение правил безопасной эксплуатации холодильных машин и установок, холодопотребляющих объектов. Ознакомление с мероприятиями по энергосбережению, по охране труда, защите окружающей среды. Ознакомление с основными технико-экономическими показателями предприятия. Сбор и анализ материалов для дипломного проектирования.

Задачи практики: сбор материалов для дипломного проекта (работы), обобщение, систематизация, закрепление и углубление знаний по дисциплинам специальности, приобретение навыков в проведении исследовательской работы, ознакомление с вопросами организации научно-исследовательской работы, патентоведения, изобретательской деятельности, изучение организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждения проектной, конструкторской и технической документации.

В результате прохождения практики студенты должны

знать: используемую систему холодоснабжения на предприятии, изучаемом в соответствии с темой дипломного проекта, методику технико-экономического обоснования, применяемые технологические схемы 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.

Содержание преддипломной практики

В процессе практики необходимо:

- провести анализ систем машин для производства отдельного вида продукции (изготовитель, поставщик, стоимость, срок эксплуатации, проведенные в период эксплуатации и планируемые текущие и капитальные ремонты, стоимость ремонтов, модернизация оборудования, обслуживающий и ремонтный персонал, наличие и качество ведения документации);
- провести анализ энергопотребления по цеху производства отдельной продукции (потребители энергетических ресурсов, стоимость энергоресурсов, себестоимость продукции). Влияние энергопотребления на себестоимость продукции. Пути снижения энергопотребления;
- выявить «слабые» места в конструкции машины. Предложить способы модернизации машины для устранения недостатков в ее конструкции.
- проанализировать проведенные и планируемые модернизации машин и аппаратов в цеху и по предприятию в целом.
- внести предложения по реконструкции цеха по производству отдельного вида продукции или предприятия в целом.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Каждый студент в конце практики оформляет отчет, в котором излагаются сведения о выполненной работе. Сбор, обработка, систематизация и подготовка материалов для отчета осуществляется в течение всего периода практики. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2–3 дня. Законченный отчет сброшюровывается, подписывается студентом, подписывается руководителем практики от предприятия и вуза и скрепляется печатью предприятия.

Отчет должен включать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- индивидуальное задание;
- список литературы.

Текст отчета должен быть набран на компьютере на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 297). Размер левого поля 30 мм, правого 10 мм, верхнего 20 мм, нижнего 20 мм. Шрифт Times New Roman кегль 14, полуторный интервал.

Заголовки разделов должны быть выделены. В конце заголовка точку не ставят. Разделы отчета нумеруются арабскими цифрами. Нумерация страниц производится арабскими цифрами и является сквозной, первой страницей является содержание.

В отчете приводятся необходимые иллюстрации: схемы, чертежи, эскизы, фотографии, и т.д. Все иллюстрации называются рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах всего отчета арабскими цифрами. Номер рисунка должен состоять из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой, например: «Рисунок 2.3» (второй раздел, третий рисунок). Рисунки следует размещать сразу же после ссылки на них в тексте отчета. Каждый рисунок имеет подрисовочную подпись.

Цифровой материал помещается в отчет в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок. Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте. Таблицы нумеруются в пределах отчета арабскими цифрами, надпись помещают слева над таблицей.

В список литературы включают все использованные источники. Располагать источники следует в порядке появления ссылок в тексте отчета. Сведения о книге должны включать в следующей последовательности: фамилия и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство и год издания, объем в страницах. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слово «и др.».

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование журнала, наименование серии (если имеется), год выпуска, том, номер журнала, страницы, на которых помещена статья.

Сведения об изобретении должны включать: автора, наименование изобретения, дату подачи и номер заявки, издание, в котором опубликовано описание изобретения. В сведениях об изобретении, в котором опубликовано описание изобретения, следует указывать наименование издания, год выпуска и номер, страну, в которой выдано авторское изобретение или патент.

Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу пишут слово «Приложение». Приложение должно иметь содержательный заголовок.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Контроль практики осуществляется руководителями практики от ВУЗа и предприятия, заведующим кафедрой, внутривузовской инспекторской группой.

Руководитель практики от предприятия повседневно контролирует работу студентов-практикантов. Итоговый контроль практики проводится при защите отчета. *Руководитель практики от предприятия предоставляет характеристику-отзыв руководителя, в которой отмечает, с какими вопросами ознакомился студент во время практики, как себя проявил, какими достоинствами (недостатками) обладает. Характеристика-отзыв заканчивается словами: Программа практики выполнена (не выполнена) в полном объеме.*

Итоги практики подводятся при защите отчета в вузе, перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, а дифференцированная оценка по практике учитывается наравне с другими оценками, характеризующими успеваемость студента. Предварительная защита отчета может проводиться на предприятии, оценка по которой учитывается при подведении итога практики в вузе.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется на практику в период студенческих каникул. В отдельных случаях ректор института может рассматривать вопрос о дальнейшем пребывании студента в вузе.

Ликвидация задолженности по практике, а также сдача зачетов студентами, которые не явились на зачет своевременно, производится только по письменному разрешению декана факультета. Ре-

зультаты проведения практики обсуждаются на заседании кафедры после окончания практики или в начале следующего семестра.

На факультете в начале первого семестра учебного года проводится научно-методическая конференция преподавателей и студентов по производственной практике, которая дает возможность подвести итоги, наметить пути ее совершенствования, способствует широкому ознакомлению студентов и преподавателей с техническими и научными достижениями.

ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение А
(обязательное)*

Форма титульного листа отчета по производственной практике

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации

Кафедра **ЮНЕСКО "Энергосбережение и возобновляемые источники энергии"**

ОТЧЕТ

о _____ практике
наименование практики

на предприятии
наименование предприятия

Выполнил студент группы курса	подпись	ФИО студента
Руководитель прак-	подпись	ФИО

тики от БНТУ
должность
Руководитель прак-
тики от
предприятия

подпись
печать предприятия

руководителя от
БНТУ
ФИО
руководителя от
предприятия

МИНСК, 20..
Приложение Б
(обязательное)

Пример оформления списка литературы

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кириллин, В.А. Техническая термодинамика / В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин. – 4-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 416 с.
2. Техническая термодинамика: учебник для вузов / В.И. Крутов [и др.], под общ. ред. В.И. Крутова. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 1991. – 384 с.
3. Вукалович, М.П. Термодинамика: учебное пособие / М.П. Вукалович, И.И. Новиков. – М.: Машиностроение, 1972. – 672 с.
4. Андриященко, А.И. Основы термодинамики циклов теплоэнергетических установок: учебное пособие / А.И. Андриященко. – 3-е изд. – М.: Высшая школа, 1985. – 319 с.
5. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие / Т.Н. Андрианова [и др.]; под общ. ред. Т.Н. Андриановой. – 3-е изд. – М.: Энергоиздат, 1981. – 240 с.
6. Рабинович, О.М. Сборник задач по технической термодинамике / О.М. Рабинович. – М.: Машиностроение, 1973. – 344 с.
7. Зубарев, В.Н. Практикум по технической термодинамике: учебное пособие / В.Н. Зубарев, А.А. Александров, В.С. Охотин. – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 304 с.
8. Ривкин, С.Л. Термодинамические свойства газов: справочник / С.Л. Ривкин. – 4-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 288 с.

9. Ривкин, С.Л. Теплофизические свойства воды и водяного пара: справочник / С.Л. Ривкин, А.А. Александров. – М.: Энергоатомиздат, 1980. – 424 с.

Приложение В

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЙ

<i>Величина</i>	<i>Техническая система единиц</i>	<i>Система СИ</i>
Давление	1 ата = 1 кгс/см ² = 0,981 Бар	9,81·10 ⁴ Па = 98 кПа
Давление	1 мм рт.ст	133,32 Па
Давление	1 мм в.ст.	9,81 Па
Работа, энергия, теплота	1 ккал	4,187 кДж
Работа, энергия, теплота	1 Гкал = 10 ⁹ ккал = 10 ⁶ ккал	4,187 ГДж
Работа, энергия, теплота	1 кВтч	3600 кДж
Работа, энергия, теплота	1 кгс·м	9,81 Дж
Работа, энергия, теплота	1 л.с. ·ч	2,65 МДж
Мощность	1 Гкал/час	1,163 МВт
Мощность	1 л.с.	735,5 Вт
Мощность	1 кгс·м/с	9,81 Вт
Удельное количество теплоты	1 ккал/кг	4,187 кДж/кг
Удельная теплоемкость	1 ккал/кг °С	4,187 кДж/кгК
Поверхностная плотность теплового потока	1 ккал/час м ²	1,163 Вт/м ²
Коэффициент теплопередачи	1 ккал/час ·м ² · °С	1,163 Вт/м ² К
Теплопроводность	1 ккал/час ·м· °С	1,163 Вт/м К
		1 Бар = 10 ⁵ Па
		1 Вт = 1 Дж/с

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЦЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	4
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	5
Закрепление предприятий за вузом в качестве баз практики.	6
Заключение договоров с предприятиями на проведение практики студентов.	6
Разработка рабочих программ практики, их согласование и корректировка.	6
Распределение студентов по местам практики и назначение руководителей.	7
Проведение производственной практики.	7
Контроль за проведением производственной практики.	7
Подведение итогов производственной практики студентов.	8
ПРОГРАММА ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ <i>для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент».</i>	8
<i>1-36 20 01 «Низкотемпературная техника».</i>	10
ПРОГРАММА ОБЩЕИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКИ <i>для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент».</i>	11
<i>1-36 20 01 «Низкотемпературная техника».</i>	14
ПРОГРАММА ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ <i>для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент».</i>	16
ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ <i>для специальности 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника».</i>	17
ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ <i>для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент».</i>	19
<i>1-36 20 01 «Низкотемпературная техника».</i>	20
ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ.....	22
ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЯ.	25

Учебное издание

СКВОЗНАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

для студентов специальностей
1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии
и энергетический менеджмент»,
1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»

С о с т а в и т е л и :

БАШТОВОЙ Виктор Григорьевич
ХУТСКАЯ Наталья Геннадьевна
ПАЛЬЧЁНОК Геннадий Иванович и др.

Технический редактор О.В. Песенько
Компьютерная верстка А.Г. Занкевич

Подписано в печать 06.10.2011.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 1,68. Уч.-изд. л. 1,32. Тираж 100. Заказ 760.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.

Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.