



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института энергетики и
автоматизированных систем

С.И. Лукьянов

« 09 » 09 2018 г.

ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ - ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль программы

Энергообеспечение предприятий

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная

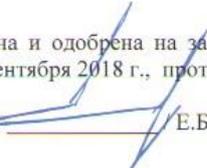
Институт
Кафедра
Курс

Энергетики и автоматизированных систем
Теплотехнических и энергетических систем
5

Магнитогорск
2018 г.

Программа производственной практики составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом МОиН РФ от 01.10.2015 № 1081.

Программа производственной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теплотехнических и энергетических систем «25» сентября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / Е.Б. Агапитов /

Программа производственной практики рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / С.И. Лукьянов /

Программа производственной практики составлена:

ст. преподаватель кафедры ТиЭС

 / С.В. Осколков /

Рецензент:

зам. начальника ЦЭСТ ПАО «ММК», к.т.н.

 / В.Н. Михайловский /

1 Цели производственной - преддипломной практики

Целями производственной - преддипломной практики по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются:

- закрепление теоретических знаний, получаемых в аудиторных занятиях;
- приобретение практических навыков работы по специальности;
- выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности;
- формирование профессиональных качеств специалистов высокой квалификации

2 Задачи производственной-преддипломной практики

Задачами производственной - преддипломной практики являются

- изучение производственных отношений в производственных подразделениях предприятия, основы организации, планирования и управления производством;
- изучение основных тенденций в развитии чёрной металлургии и промышленной теплотехники и теплоэнергетики на основе самостоятельной проработки соответствующих цеховых документов, проектов, приказов и инструкций;
- приобретение производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования промышленных предприятий;
- изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства металлургического предприятия, ТЭЦ, ГРЭС, АЭС и других производственных предприятий;
- изучение оборудования, технологии организации труда соответствующего энергетического цеха предприятия или ГРЭС, в котором студент проходит практику;
- изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия или ГРЭС;
- изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учёта производства в энергохозяйстве предприятия;
- изучение уровня автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда;
- изучение правил техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия;
- принятие активного участия в общественной, воспитательной, рационализаторской и изобретательской работе предприятия и полное выполнение индивидуального задания;
- приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе.

3 Место производственной-преддипломной практики в структуре образовательной программы

Для успешного освоения преддипломной практики необходимы знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин, позволяющих получить глубокие знания непосредственно по работе энергетического хозяйства промышленного предприятия и ТЭС. Преддипломная практика базируется на учебные дисциплины профессионального цикла: «Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий», «Конструкция и тепловая работа промышленных печей», «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепловые двигатели и нагнетатели», «Технологические энергоносители предприятий», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Тепловые электростанции», «Системы водоподготовки промышленных предприятий», «Основы инженерного проектирования», «Экономика, организация и финансы предприятий», что позволяет студентам иметь теоретические знания, умения и готовность к прохождению преддипломной практики.

Кроме того, программой практики предусматривается углубление экономических знаний и дальнейшее развитие навыков воспитательной работы студентов в трудовых коллективах

Знания, умения и навыки, полученные в процессе прохождения производственной-преддипломной практики, будут необходимы для итоговой государственной аттестации: сдачи государственного экзамена и для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

4 Место проведения практики

Производственная-преддипломная практика проводится на базе основных энергетических и производственных цехов ОАО «ММК» (ТЭЦ, ЦЭС, ПВЭС, ПСЦ, ККП, ККЦ, КХП, ЛПЦ, электросталеплавильный и доменный цеха), трест «Теплофикация», трест «Водоканал» и других предприятиях города, а также на иногородних предприятиях (при наличии договорных отношений с МГТУ).

Способ проведения производственной практики: стационарная.

Производственная практика осуществляется – непрерывно в течение двух недель.

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной-преддипломной практики, и планируемые результаты

В результате прохождения производственной-преддипломной практики у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Знать	- основные методы сбора и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий и обеспечивать обработку и хранение
Уметь	- анализировать, обобщать и воспринимать информацию - ставить цель и формулировать задачи по её достижению
Владеть	- навыками при поиске, обработке и анализе полученной информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать	- фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности
Уметь	- распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области профессиональной деятельности
Владеть	- возможностью междисциплинарного применения математического

	анализа и моделирования при теоретическом и экспериментальном исследовании, в профессиональной деятельности
ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	
Знать	- особенности конструкций различных видов энергообъектов с целью создания неэнергоёмких высокопроизводительных и экономичных ТМОУ
Уметь	- рационально, выбирать конструкции энергообъектов и их элементов для определенных теплотехнологических процессов в соответствии с нормативной документацией
Владеть	- навыками сбора исходных данных для проектирования энергосберегающих энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	
Знать	- методики проведения расчетов и проектирования теплотехнологического оборудования
Уметь	- выбирать оборудование с учетом проведенных расчетов
Владеть	- навыками проектирования теплотехнологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	
Знать	- методы предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов в области профессиональной деятельности - методы предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам с учетом их доводки к условиям эксплуатации - специфику того как участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации новых энергообъектов, как проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов
Уметь	- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений - проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений и их элементов по стандартным методикам и анализировать их - применять современные технологии для проведения предварительного технико-экономического обоснования при выполнении работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации энергообъектов
Владеть	- основными методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений - основными методами математического аппарата обработки предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок - навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных образовательных и информационных технологий
ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике,	

обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	
Знать	- методики проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
Уметь	- проводить эксперименты по заданной методике и обрабатывать полученную информацию и анализировать ее
Владеть	- навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных образовательных и ин
ПК-7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	
Знать	- специфику того, как применять знания методов соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
Уметь	- применять современные технологии для соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и пользоваться нормами охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
Владеть	- приемами и методами обеспечения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности с использованием норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	
Знать	- специфику наиболее эффективных современных методов метрологического обеспечения технологических процессов и методов контроля режимов работы технологического оборудования
Уметь	- применять современные технологии для разработки наиболее эффективных методов метрологического обеспечения технологических процессов и методов контроля режимов работы
Владеть	- приемами и методами анализа современного метрологического обеспечения технологических процессов и методов контроля режимов работы технологического оборудования и выбора оптимального решения
ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	
Знать	- способы соблюдения экологической безопасности на производстве в области профессиональной деятельности и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- ресурсосбережению
Уметь	- выполнять расчеты в области планирования экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- ресурсосбережению
Владеть	- способами совершенствования профессиональных знаний и умений в области экологической безопасности путем использования возможностей информационной среды
ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	
Знать	- основные методы подготовки и доводки технологического оборудования в применении своей профессиональной деятельности
Уметь	- применять современные технологии по освоению и доводке технологических процессов с учетом оптимизации технологических режимов

Владеть	- спецификой организации работ в области профессиональной деятельности с учетом экологических аспектов различных видов теплогенерации
---------	---

6 Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа - 103,9 акад. часов.
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.
- подготовка к зачету с оценкой – 3,9 акад. часа.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Код и структурный элемент компетенции
1	Подготовительный этап.		
1.1	Организационное собрание (прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы)		ОПК-1 зув; ПК-7 зув; ПК-8 зув
1.2.	Явка на предприятие к месту прохождения практики.	Производственный инструктаж на рабочем месте. Индивидуальные карточки прохождения инструктажа на рабочем месте	ОПК-1 зув; ПК-7 зув; ПК-8 зув
2	Производственный этап		
2.1.	Изучение оборудования, технологии организацию труда соответствующего энергетического цеха предприятия, в котором студент проходит практику;	Выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, обработка наблюдений.	ОПК-1 зув; ОПК-2 зув; ПК-1 зув; ПК-2 зув; ПК-3 зув; ПК-4 зув; ПК-7 зув; ПК-8 зув; ПК-9 зув; ПК-10 зув
2.2.	Изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства предприятия (теплоэнергоносители, схемы энергопотоков, энергобаланс)	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, обработка наблюдений, составление схем.	ОПК-1 зув; ОПК-2 зув; ПК-1 зув; ПК-2 зув; ПК-3 зув; ПК-4 зув; ПК-7 зув; ПК-8 зув; ПК-9 зув; ПК-10 зув
2.3	Изучение энергохозяйства конкретного производственного участка (цеха)	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, обработка наблюдений, составление схем.	ОПК-1 зув; ОПК-2 зув; ПК-1 зув; ПК-2 зув; ПК-3 зув; ПК-4 зув; ПК-7 зув; ПК-8 зув; ПК-9 зув; ПК-10 зув
2.4	Приобретение	Сбор, обработка и	ОПК-1 зув; ОПК-2

	производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования	систематизация фактического и литературного материала, наблюдения и измерения при проведении работ по обслуживанию, наладке и ремонту энергетического оборудования.	зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.5	Изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.6.	Изучение уровня механизации и автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.7.	Изучение правила техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.8.	Изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учёта производства в энергохозяйстве предприятия	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.9.	Составление энергобаланса конкретного производственного участка (цеха)	Обработка и систематизация фактического и литературного материала.	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.10.	Анализ и выявление недостатков работы основного энергетического оборудования конкретного производственного участка (цеха)	Обработка и систематизация фактического и литературного материала.	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.11.	Выполнение типового теплового расчета основного энергетического объекта производственного	Выполнить расчеты, пользуясь теоретическими знаниями и результатом выполнения курсовых работ	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7

	участка (цеха)	(проектов) по основным учебным дисциплинам профессионального цикла	зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.12.	На основе собранного литературного и полученного на практике материала сделать предложения по совершенствованию энергохозяйства конкретного производственного участка (цеха)	Обработка и систематизация фактического и литературного материала	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб; ПК-1 зуб; ПК-2 зуб; ПК-3 зуб; ПК-4 зуб; ПК-7 зуб; ПК-8 зуб; ПК-9 зуб; ПК-10 зуб
2.13.	Обработка и анализ полученной информации	Подготовка отчета по практике.	ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб
2.14.	Сдача отчета по практике		ОПК-1 зуб; ОПК-2 зуб

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной-преддипломной практике

Промежуточная аттестация по практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой.

Обязательной формой отчетности обучающегося по практике является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.

Отчёт выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением. Текст отчёта должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику. Рисунки и схемы в тексте должны выполняться аккуратно и иметь соответствующие пояснения. Копии крупных чертежей, полученные на предприятии, а также выполненные студентом, представляются в виде приложения к отчёту. Отчёт должен содержать не менее 30с. рукописного текста и приложение (чертежи, диаграммы, расчёты и т.д.). При написании следует стремиться к точности и лаконичности изложения.

Текст и рисунки отчёта размещают с одной стороны листа бумаги. С левой стороны листа оставляется поле шириной 20 мм для брошюрования всех страниц текста и титульного листа. Все страницы отчёта должны быть пронумерованы. Иллюстрации к отчёту выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД и правилами инженерной графики. В конце отчёта приводится список использованной при подготовке отчёта литературы, который должен быть оформлен согласно библиографическим правилам.

В отчёт вносят результаты личных наблюдений и практического опыта работы студента на рабочем месте, а также основные данные, полученные студентом из лекций и экскурсий. Следует также кратко изложить результаты изучения производственных журналов, технологических инструкций, теплотехнических карт, материалов лабораторных испытаний проектных материалов, материалов научно-исследовательских работ, проводимых в цехе. Желательно включить в отчет критические замечания по

организации труда, эксплуатации оборудования, нерациональному использованию энергоресурсов, несоблюдению требований по охране воздушного бассейна и т.д., а также сформулировать предложения по устранению этих недостатков. Наличие таких предложений свидетельствует об активной и творческой деятельности студента в период прохождения практики.

Отдельный раздел отчета посвящается результатам выполнения индивидуального задания и изобретательно-рационализаторской деятельности студента на практике.

За 2-3 дня до окончания практики, оформленный отчет по практике сдается на рецензию руководителю практики от предприятия, который, ознакомившись с отчетом, пишет отзыв-характеристику студенту. В отзыве должны быть отражены:

характеристика работы студента, уровень теоретической и практической подготовки, выполнение задания по практике, состояние трудовой дисциплины, качество оформления отчета, дана общая оценка практики студента.

Отзыв-характеристика о производства должна храниться в личном деле студента и являться основой для составления выпускной характеристики, выдаваемой по окончании института.

Аттестация студентов по итогам прохождения преддипломной практики производится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями сводного отчета в течение пяти дней после окончания практики. По итогам аттестации выставляется оценка по дифференцированному зачету (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Оценка по итогам прохождения преддипломной практики приравнивается к оценкам по теоретическому обучению, проставляется в зачетную книжку и аттестационную ведомость, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики, не предоставившие отчета о прохождении практики, или получившие неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляются на практику повторно, на условиях личной договоренности с аналогичными предприятиями, или отчисляется из вуза.

Тренировочные самостоятельные работы, которые выполняются для проработки заданий. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании увиденного на практике. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

Во время практики студенты изучают следующие вопросы:

1. Котельный цех:

- характеристика используемого топлива, его подготовка к сжиганию и горелочные устройства;
- конструкция, тепловой и аэродинамический режимы топок парогенератора, особенности эксплуатации топок;
- испарительные поверхности нагрева, их конструкции, схемы включения и температурные условия работы; схемы циркуляции и питания котлов;
- пароперегреватели, конструкции и схемы включения, температурные условия работы; устройства и методы регулирования температуры перегретого пара; марки сталей, применяемые для изготовления пароперегревателей;
- водяные экономайзеры, конструкции и схемы включения;
- воздухонагреватели, конструкции, особенности эксплуатации и ремонта; способы защиты конвективных поверхностей от золотого износа и низкотемпературной коррозии;
- водный режим парогенераторов, качество получаемого пара;
- вспомогательное оборудование парогенераторов (дутьевые и мельничные вентиляторы, циклоны, скрубберы, золоуловители, электрофильтры и др.);
- правила эксплуатации парогенераторов, теплотехнические испытания,

автоматический контроль теплового и аэродинамического режимов работы.

2. Турбинный цех:

- тип, конструкция и особенности работы турбин, установленных в машинном зале;
- методы и устройства для регулировки паровых турбин;
- особенности конструкции и специфические условия работы конденсационных установок;
- режим работы элементов схемы регенерации;
- конструктивное оформление и правила технической эксплуатации подогревателей низкого (ПНД) и высокого (ПВД) давления;
- эксплуатационные и аварийные режимы работы паровых турбин;
- деаэрация воды, конструкция, принцип работы и режим деаэраторов;
- установки для восполнения потерь конденсата и отпуска пара.

3. Электроцех:

- техническая характеристика, особенности эксплуатации и режим работы генераторов;
- трансформаторы, их техническая характеристика, особенности эксплуатации, режим работы и правила безопасности при эксплуатации и ремонте.

4. Цех (участок) КИП и автоматики:

- контрольно-измерительные приборы и регуляторы, исполнительные механизмы и регулирующие органы, используемые в схеме теплового контроля;
- работа локальных схем контроля и регулирования различных параметров и элементов оборудования станции;
- схемы и оборудование технологической защиты и блокировки теплосилового оборудования, применение ЭВМ.

5. Цех топливоподачи:

- топливное хозяйство, ёмкости складов, приёмные разгрузочные устройства, характеристика оборудования, технология хранения;
- методы и технология подготовки, очистки и подачи топлива потребителям, режим работы системы транспорта;
- правила противопожарной безопасности, охраны труда на складах топлива и системе транспорта топлива.

6. Газовое хозяйство:

- схемы газопроводов, газораспределительные станции и арматура, регулирующие устройства;
- правила по технике безопасности и противопожарной технике при обслуживании газового хозяйства.

7. Цех химводоочистки:

- водный режим электростанции, характеристика и качество используемой воды, требования к качеству пара, конденсата, питательной и котловой воде;
- схема водоподготовки, техническая характеристика используемого оборудования и режим его работы;
- организация текущего и капитального ремонта оборудования цеха.

8. Районные и пиковые котельные:

- схемы включения, типы, конструкции и тепловые режимы бойлерных

установок;

- схемы включения пиковых сетевых водоподогревателей, их тепловые режимы;
- пиковые водогрейные котлы, их конструкции, тепловые режимы, годовые и суточные графики тепловых нагрузок;
- соотношения между тепловыми нагрузками регулируемых отборов турбины и пиковой котельной.

9. Паровоздуходувная станция:

- техническая характеристика турбокомпрессоров доменных воздуходувок и их вспомогательного оборудования;
- регулирование турбин, приводов, компрессоров или воздуходувок;
- способы ввода кислорода для обогащения воздуха и особенность работы компрессоров на обогащённом воздухе;
- схемы подачи сжатого воздуха от ПВЭС и ПВС к доменным печам и кислородным станциям.

10. Техническое водоснабжение:

- оборотное водоснабжение, схема, режим эксплуатации, оборудование;
- прямоточное водоснабжение, характеристика насосной станции и её оборудования;
- развёрнутая схема водопроводов, конструкция водозабора и фильтрационных установок.

11. Паросиловой цех:

- котлы-утилизаторы, их характеристика и оборудование, правила эксплуатации;
- тепловой и гидравлический режим КУ, технико-экономические показатели работы котлов утилизаторов и систем испарительного охлаждения;
- конструкции и характеристика газоочистных сооружений, режимы их работы и эффективность применения;
- вспомогательное оборудование КУ и газоочисток, схемы КИП и автоматики.

12. Кислородно-компрессорный цех:

- схемы установки разделения воздуха, конструкции и техническая характеристика элементов схемы (ректификационных колонн, генераторов, детандеров, паровых турбин);
- потребители кислорода, технико-экономические показатели работы, автоматический контроль и регулирование процесса получения кислорода.

Кроме изучения отмеченных технических вопросов по, необходимо детально ознакомиться с экономикой и организацией производства в вышеперечисленных подразделениях, обратив особое внимание на следующее:

- проектная и фактическая производительность цеха, производства, состав и характеристика готовой продукции, её потребители;
- производственная программа, удельные нормы расхода материалов и энергоресурсов, их стоимость;
- организация труда, режим работы цеха, графики сменности, состав бригад;
- численность и заработная плата трудящихся; баланс рабочего времени для основных и вспомогательных рабочих;
- нормы обслуживания по отдельным производственным подразделениям, производительность труда по цеху, применяемые системы заработной платы, тарифные сетки и ставки, положение о премировании;
- штат ИТР и служащих, их должностные оклады и система премирования;
- себестоимость продукции; затраты на текущий ремонт оборудования;

- плановая и фактическая калькуляция себестоимости выпускаемой продукции; фактическая прибыль предприятия, рентабельность и её уровень, стоимость основных фондов по отдельным группам.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) основная литература:

1. Попов, А. А. Производственная безопасность : учебное пособие / А. А. Попов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1248-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12937> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях : учебное пособие / И. В. Кудинов, В. А. Кудинов, А. В. Еремин, С. В. Колесников ; под редакцией Э. М. Карташова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1837-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56168> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Эффективное развитие угледобывающего производственного объединения: практика и методы : монография / А. Б. Килин, В. А. Азев, А. С. Костарев [и др.]. — Москва : Горная книга, 2019. — 280 с. — ISBN 978-5-98672-488-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13489> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Менеджмент: учебная и производственная практики бакалавра : учебное пособие / под общ. ред. В. И. Звонникова, С. Д. Резника. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 168 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010135-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065381> – Режим доступа: по подписке.

в) методические указания:

1. Волощук, Т. Г. Производственная практика : учебное пособие / Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=11.pdf&show=dcatalogues/1/1130119/11.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Кузнецова, Н. В. Производственная практика : учебное пособие / Н. В. Кузнецова, Ю. Г. Терентьева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2305.pdf&show=dcatalogues/1/1129916/2305.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) программное обеспечение и интернет ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Стандартные		
Microsoft Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
Microsoft Office 2007	№135 от 17.09.2007	Бессрочно

7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
Дополнительные		
Microsoft Windows 10 Pro	Д-1227 от 8.10.2018	11.10.2021

1. Федеральный институт промышленной собственности : сайт РОСПАТЕНТА / ФИПС. – Москва : ФИПС, 2009 – . – URL: <http://www1.fips.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) : национальная библиографическая база данных научного цитирования. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Академия Google (Google Scholar) : поисковая система : сайт. – URL: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам : электронная библиотека : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "ИНФОРМИКА". – Москва, 2005. – . – URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. East View Information Services : Электронная база периодических изданий / ООО «ИВИС. – URL: <https://dlib.eastview.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003 – . URL: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. Электронная библиотека МГТУ им. Г. И. Носова. – URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход с внешней сети по логину и паролю). – Текст: электронный.
8. Университетская информационная система РОССИЯ : научная электронная библиотека : сайт / НИВЦ ; Экономический факультет МГУ. – Москва : НИВЦ, 1997 – . – URL: <https://uisrussia.msu.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. Web of science : Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий : сайт. – URL: <http://webofscience.com> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
10. Scopus : Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий : сайт. – URL: <http://scopus.com> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
11. Springer Journals : Международная база полнотекстовых журналов : сайт. – URL: <http://link.springer.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
12. Springer Protocols : Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний : сайт. – URL: <http://www.springerprotocols.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
13. SpringerMaterials : Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга : сайт. – URL: <http://materials.springer.com/> (дата обращения:

- 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
14. Springer Reference : Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний: сайт. – URL: <http://www.springer.com/references> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
 15. zbMATH : Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике : сайт. – URL: <http://zbmath.org/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
 16. Springer Nature : Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий : сайт. – URL: <https://www.nature.com/siteindex> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
 17. Архив научных журналов : сайт / Национальный электронно-информационный консорциум. – Москва : НЭИКОИ, 2013 – . – URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.
 18. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.01.2018). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
 19. РУКОИТ : национальный цифровой ресурс : межотраслевая электронная библиотека : сайт / консорциум «КОТЕКСТУМ». – Сколково, 2010 – . – URL: <https://rucont.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

9. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Материально-техническое обеспечение ОАО «ММК» (ТЭЦ, ЦЭС, ПВЭС, ПСЦ, ККП, ККЦ, КХП, ЛПЦ, электросталеплавильный и доменный цеха), трест «Теплофикация», трест «Водоканал» и других предприятий города, а также иногородних предприятий позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной практики и сформировать соответствующие компетенции.