

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Программа практики

**Б2.В.01(П)** Производственная практика, технологическая практика

Учебный план: ФГОС3++b130301-23\_21-14.plx

Кафедра: **24** Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:  
(специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергетика теплотехнологий  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Контактн	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
6	УП	60	47,75	0,25	3	Зачет с оценкой
	ПП	60	47,75	0,25	3	
Итого	УП	60	47,75	0,25	3	
	ПП	60	47,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения, получение профессиональных умений и навыков в будущей профессиональной деятельности.

**1.2 Задачи практики:**

практическое ознакомление с:

- схемами размещения объектов профессиональной деятельности;
- конструктивными особенностями и эксплуатационными характеристиками оборудования;
- метрологическим обеспечением технологических процессов
- методами контроля технического состояния и режимов работы технологического оборудования

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Водоподготовка на источниках энергии

Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки

Газотурбинные установки

Защита от коррозии теплотехнологических установок

Котельные установки и парогенераторы

Метрология, технологические измерения и автоматизация

Нагнетатели и системы снабжения воздухом промышленных предприятий

Отопительные котельные

Производственные котельные

Тепловые двигатели

Энергетические насосы, компрессоры и системы воздухообеспечения промышленных предприятий

Безопасность жизнедеятельности

Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках

Тепломассообменное оборудование теплоэнергетических предприятий

Теплотехнологические процессы в целлюлозно-бумажном производстве

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

**УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**

**Знать:** основные источники техногенных рисков на предприятии, признаки их возникновения и порядок действий в случае их реализации.

**Уметь:** описать мероприятия по обеспечению безопасности производственной деятельности на предприятии

**Владеть:** навыками использования методов и средств защиты для обеспечения безопасных условий труда и в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного происхождения.

**ПК-6.2: Готовность к выполнению работ по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации теплотехнологического оборудования различных производств**

**Знать:** устройство, область применения и правила эксплуатации оборудования технологических объектов; основные технические характеристики и рабочие параметры оборудования технологических объектов; методы контроля технического состояния и режимов работы технологического оборудования

**Уметь:** осуществлять сбор, обработку и систематизацию технологической информации

**Владеть:** навыками разработки мероприятий по повышению энергетической эффективности работы теплотехнологического оборудования

**ПК-5.2: Способен выполнять специальные расчеты теплотехнологических процессов по типовым методикам**

**Знать:** схемы, конструкции и основные технические показатели оборудования объектов профессиональной деятельности

**Уметь:** читать технологическую документацию, схемы и чертежи основного оборудования; применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации оборудования объектов профессиональной деятельности

**Владеть:** навыками выполнения специальных расчетов по типовым методикам применительно к объектам профессиональной деятельности, навыками работы с технической документацией

<b>ПК-2.2: Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов</b>
<b>Знать:</b> метрологическое обеспечение технологических процессов объектов профессиональной деятельности
<b>Уметь:</b> применять схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b> навыками использования контрольно-измерительной аппаратуры
<b>ПК-1.2: Способен к разработке схем размещения теплотехнического оборудования различных производств</b>
<b>Знать:</b> Схемы размещения объектов профессиональной деятельности; конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования объектов профессиональной деятельности, особенности их эксплуатации.
<b>Уметь:</b> читать тепловые и принципиальные схемы объектов профессиональной деятельности; осуществлять проведение технических и технико-экономических расчетов объектов профессиональной деятельности.
<b>Владеть:</b> правилами технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Вводная часть	6			С
Этап 1. Вводный инструктаж по технике безопасности на территории предприятия		4	4	
Раздел 2. Изучение технологических процессов, устройства и работы оборудования предприятия				С
Этап 2. Устройство котельной и размещение в нем основного и вспомогательного оборудования		10	4	
Этап 3. Особенности эксплуатации оборудования. Внедрение энергосберегающих мероприятий и технологий		8	4	
Этап 4. Характеристики и конструкции теплообменного оборудования		8	4	
Этап 5. Схема водоподготовки котельной		8	4	
Этап 6. Ознакомление с инструкцией по пуску, останову и обслуживанию паровых котлов		8	4	
Этап 7. Системы топливоснабжения котельных		8	2,75	
Этап 8. Контрольно-измерительные приборы (КИП)		6	1	
Раздел 3. Оформление отчета по практике			С	
Этап 9. Выполнение индивидуального задания		10		
Этап 10. Оформление отчета по практике		10		
Итого в семестре		60	47,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>60,25</b>	<b>47,75</b>	

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
УК-8	Имеет представление об основных источниках техногенных рисков на предприятии, признаках их возникновения и порядке действий в случае их реализации. Способен описать мероприятия по обеспечению безопасности производственной деятельности на предприятии. Демонстрирует навыки использования методов и средств защиты для обеспечения безопасных условий труда и в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного происхождения.
ПК-1.2	Имеет представление о схемах размещения объектов профессиональной деятельности; конструктивных особенностях и эксплуатационных характеристиках, территориальном расположении оборудования объектов профессиональной деятельности, особенностях их эксплуатации. Способен читать тепловые и принципиальные схемы объектов профессиональной деятельности; осуществлять проведение технических и технико-экономических расчетов объектов профессиональной деятельности. Демонстрирует навыки владения правилами технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.
ПК-2.2	Имеет представление о метрологическом обеспечении технологических процессов объектов профессиональной деятельности Способен применять схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности Демонстрирует навыки использования контрольно-измерительной аппаратуры
ПК-5.2	Имеет представление о схемах, конструкции и основных технических показателях оборудования объектов профессиональной деятельности Способен читать технологическую документацию, схемы и чертежи основного оборудования; применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации оборудования объектов профессиональной деятельности Демонстрирует навыки выполнения специальных расчетов по типовым методикам применительно к объектам профессиональной деятельности
ПК-6.2	Имеет представление об устройстве, области применения и правилах эксплуатации оборудования технологических объектов; основных технических характеристиках и рабочих параметрах оборудования технологических объектов; методах контроля технического состояния и режимах работы технологического оборудования Способен осуществлять сбор, обработку и систематизацию технологической информации Демонстрирует навыки разработки мероприятий по повышению энергетической эффективности работы теплотехнологического оборудования

##### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность: индивидуальное задание (или для малой группы) выполнено полностью и на высоком уровне; качество оформления отчета соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание (или малой группы) выполнено, качество оформления отчета соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный
3 (удовлетворительно)	Обучающийся нарушал сроки прохождения практики ;отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, качество оформления отчета имеют многочисленные существенные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал слабое понимание сущности практической деятельности, допустил существенные ошибки.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; качество оформления отчета не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся не продемонстрировал способность ответить на вопрос без помощи преподавателя,

	показал незнание значительной части принципиально важных практических элементов, допустил многочисленные грубые ошибки. Обучающийся практику не проходил
--	---

#### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Назначение, устройство и принцип действия атмосферного термического деаэратора.
2	Коэффициент избытка воздуха и его влияние на КПД котла.
3	Жидкое топливо, температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.
4	Балансовые испытания котельного агрегата
5	Случаи и порядок аварийной остановки парового котла.
6	Контрольно-измерительные приборы. Требования «Правил» к приборам КИП.
7	Случаи и порядок аварийной остановки водогрейного котла.
8	Действия оператора при аварийной остановке котла.
9	Устройство и принцип действия скоростного пароводяного подогревателя.
10	Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.
11	Тепловая схема котельной с паровыми котлами.
12	Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами.
13	Схема газоснабжения котельной.
14	Схема мазутного хозяйства.
15	Принципиальная схема подготовки питательной воды.
16	Горение топлива. Полное и неполное горение. Контроль процесса горения.
17	Значение циркуляции воды в паровом котле. Причины и последствия нарушения циркуляции.

#### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

##### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

##### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист,
- задание и календарный план, подписанные руководителями практики;
- введение;
- основное содержание работы (с разделением на составные части: разделы, подразделы, пункты, подпункты);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Приложения могут содержать схемы, рисунки, графические зависимости, таблицы исходных данных, результаты наблюдений и т.д.

Текст отчета оформляется в виде принтерных распечаток (шрифт Times New Roman, номер 14 pt) на сброшюрованных листах формата А4 (210x297 мм). Размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019 «Общие требования к текстовым документам». Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана практики студента (не менее 15 страниц).

Отчет должен быть представлен к защите руководителю от университета в день окончания практики

##### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

В процессе защиты отчета по практике, студент должен владеть материалом изложенным в отчете по практике, может иллюстрировать и подтверждать свои ответы материалом (копии документов, приказов и т.д.) из приложения к отчету по практике.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
Васильченко, Ю. В., Губарев, А. В.	Промышленные тепловые электростанции	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80438.html">http://www.iprbookshop.ru/80438.html</a>
С.Н. Смородин, А.Н. Иванов, В.Н. Белоусов	Котельные установки и парогенераторы [Текст ] : учеб.пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - 2-е изд., испр. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2018	<a href="https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_01_14_01.pdf">https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_01_14_01.pdf</a>
В.Н. Белоусов, С.Н. Смородин, О.С. Смирнова	Топливо и теория горения [Текст]. Ч. 2. Теория горения: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteor2.htm">http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteor2.htm</a>
В.Н. Белоусов, С.Н. Смородин, О.С. Смирнова	Топливо и теория горения [Текст]. Ч. 1. Топливо: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteorgoren.htm">http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteorgoren.htm</a>
Губарева, В. В., Губарев, А. В.	Тепломассообменное оборудование предприятий	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80447.html">http://www.iprbookshop.ru/80447.html</a>

С.Н. Смородин, В.Д. Цимбал, Белоусов	В.Н. Котельные установки и парогенераторы. Компьютерный тренажер БКЗ-75-39 [Текст] : методические указания к лабораторным работам	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2018	<a href="https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_03_02_02.pdf">https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_03_02_02.pdf</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
А.Н. Иванов, Белоусов, Смородин	В.Н. Теплообменное оборудование предприятий [Текст]: учебное пособие	С.Н. М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/18.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/18.pdf</a>
С.Н. Смородин, Белоусов, Лакомкин	В.Н. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf</a>
С.Н. Смородин, Белоусов, Лакомкин	В.Н. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013  
 AutoCADDesign

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду