

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

Блок 2

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Кафедра: **24** Промышленной теплоэнергетики
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергетика теплотехнологий

Уровень образования: Бакалавриат

План учебного процесса

Индекс	Наименование практик (по видам и типам)	Трудоем- кость,	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестр а	Часы	Номер семестр а	Часы	Номер семестр а	Часы
Б2	Практики							
Б2.В.03(П)	Производственная практика, технологическая практика	3	6	108				

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

На основании учебных планов № б130301-3_20

Кафедра-разработчик: Промышленной теплоэнергетики

Заведующий кафедрой: Сморозин С.Н.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Промышленной теплоэнергетики

Заведующий кафедрой: Сморозин С.Н.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1.1. Вид производственной практики

- Производственная

1.2. Тип практики

- Технологическая практика

1.3. Способ и форма проведения практики

- Способ проведения практики

Стационарная Выездная

- Форма проведения практики

Непрерывно Дискретно по видам практик Дискретно по периодам проведения практик

1.4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 8	Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.	3
Планируемые результаты обучения		
Знать:		
1) типовые методы контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования.		
Уметь:		
1) организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов		
Владеть:		
1) навыками выбора приборов КИП и А для контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования.		
ПК- 9	Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.	3
Планируемые результаты обучения		
Знать:		
1) основы безопасности функционирования автоматизированных производств;		
2) особенности аварий на объектах теплоэнергетики и промышленности;		
3) безопасность в чрезвычайных ситуациях.		
Уметь:		
1) пользоваться справочными данными;		
2) проводить и количественный анализ опасностей объектов теплоэнергетики теплотехники на основе теории риска;		
3) планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую эффективность.		
Владеть:		
1) методами контроля уровня безопасности на производстве.		

ПК-10	Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) состав и назначение оборудования; 2) тепловые и функциональные схемы; 3) методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности, методические, нормативные и руководящие материалы. Уметь: 1) проводить исследования технологических процессов для определения возможности их оптимизации. Владеть: 1) инженерными методиками расчетов энергетического оборудования; 2) компьютерными программами расчета и моделирования процессов; 3) нормативными, руководящими и методическими материалами по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования.		

1.5. Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов (ПК-8)
- Нагнетатели и тепловые двигатели ч2 (ПК-8)
- Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических систем (ПК-9)
- Водоподготовка на источниках энергоснабжения (ПК-10)
- Технологические энергоносители предприятий (ПК-10)

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося

Прохождение данной практики необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (практик) по данному направлению подготовки:

- Выпускная квалификационная работа (ПК-8, ПК-9, ПК-10)

1.6. Содержание практики

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Раздел 1. Вводная часть	
Этап 1. Вводный инструктаж по технике безопасности на территории предприятия	5
Раздел 2. Изучение технологических процессов, устройства и работы оборудования предприятия	
Этап 2. Контрольно-измерительные приборы (КИП)	10
Этап 3. Устройство котельной и размещение в нем основного и вспомогательного оборудования	10
Этап 4. Отдельные узлы тепловой схемы котельной	10
Этап 5. Основные характеристики и конструкции теплообменного оборудования	10
Этап 6. Схема водоподготовки котельной	10
Этап 7. Ознакомление с инструкцией по пуску, останову и обслуживанию паровых котлов	10
Этап 8. Системы топливоснабжения котельных	10
Раздел 3. Оформление отчета по практике	
Этап 9. Выполнение индивидуального задания (или задания для малой группы).	20
Текущий контроль (проверка выполнения плана-графика практики; собеседование по разделам)	3
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	10
ВСЕГО:	108

1.7. Формы отчетности по практике

По результатам практики студент должен представить индивидуальный отчет по программе практики и отзыв руководителя практики от профильной организации по форме, установленной отделом практики ВШТЭ СПб ГУПТД.

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ на листах формата А4, сброшюрованных скоросшивателем, иметь список используемой литературы.

В отчете должны быть освещены все вопросы, предусмотренные программой практики.

Примерный план отчета:

Содержание

Введение (раскрывается цель и задачи практики)

1. Характеристика предприятия

2. Основная часть в соответствии с разделами программы практики

3. Заключение

Список использованных источников

Приложения

Объем отчета должен составлять 10-30 стр.

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97 / — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 200 с.
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>— ЭБС «IPRbooks»
2. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Губарев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 240 с
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>— ЭБС «IPRbooks»
3. Сазанов Б.В. Промышленные теплоэнергетические установки и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Сазанов Б.В., Ситас В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014.— 275 с
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>— ЭБС «IPRbooks»
4. Хаванов П.А. Источники теплоты автономных систем теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография/ Хаванов П.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 208 с
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/26812>— ЭБС «IPRbooks»,
5. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебник/ Стрельников Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 174 с
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/26812>— ЭБС «IPRbooks»
6. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/26812>— ЭБС «IPRbooks»
7. Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/26812>— ЭБС «IPRbooks»
8. Посашков М.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Посашков М.В., Немченко В.И., Титов Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 192 с
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/26812>— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

9. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов: учебное пособие [Текст] / Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. – СПб. СПб ГТУРП.- 2014.-20с
Режим доступа <http://www.nizrp.narod.ru> ЭБ ВШТЭ
10. Под ред. В.М. Лебедева. Источники и системы теплоснабжения предприятий: учебник. Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут) 2013 г. 384 стр.
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>— ЭБС «IPRbooks»
11. Ведрученко В.Р. Ремонт тепломеханического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ведрученко В.Р., Анисимов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015.— 160 с

1.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотечная система ВШТЭ: <http://www.nizrp.narod.ru>

1.10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1.
2. Microsoft Office Professional 2013.

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Помещение для самостоятельной работы студентов, оснащенное компьютерной техникой с выходом в интернет.

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

1.12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-8(3)	Знает типовые методы контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования	Вопросы для устного собеседования, индивидуальное задание, тестирование	Перечень вопросов (35 вопросов), тематика индивидуальных заданий (5 тем), тест (10 тестов)
	Способен организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов		
	Демонстрирует навыки выбора приборов КИП и А для контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования.		
ПК-9(3)	Понимает основы экологической безопасности функционирования автоматизированных производств.; Знает особенности аварий на объектах теплоэнергетики и промышленности, типовые методы энерго- и ресурсосбережения на производстве	Вопросы для устного собеседования, индивидуальное задание, тестирование	Перечень вопросов (35 вопросов), тематика индивидуальных заданий (5 тем), тест (10 тестов)
	Способен пользоваться справочными данными, проводить и количественный анализ опасностей объектов теплоэнергетики теплотехники на основе теории риска, планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую эффективность		
	Демонстрирует знание методов контроля уровня экологической безопасности на производстве		
ПК- 10(2)	Знает состав и назначение оборудования, тепловые и функциональные схемы, методы	Вопросы для устного собеседования,	Перечень вопросов (35 вопросов), тематика

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>проведения технических расчетов и определения экономической эффективности, методические, нормативные и руководящие материалы.</p> <p>Способен проводить исследования технологических процессов для определения возможности их оптимизации.</p> <p>Демонстрирует владение инженерными методиками расчетов энергетического оборудования, компьютерными программами расчета процессов, нормативными, руководящими и методическими материалами по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования</p>	индивидуальное задание, тестирование	индивидуальных заданий (5 тем), тест (10 тестов)

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам прохождения практики

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
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.
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
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.
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, допустилмногочисленные грубые ошибки.
	Обучающийся практику не проходил.

1.12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам прохождения практики

Перечень контрольных вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.
2	Тепловая схема котельной с паровыми котлами.
3	Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами.
4	Схема газоснабжения котельной.
5	Схема мазутного хозяйства.
6	Принципиальная схема подготовки питательной воды.
7	Горение топлива. Полное и неполное горение. Контроль процесса горения.
8	Назначение и устройство указателей уровня воды. Требования котлонадзора к указаниям уровня.
9	Причины потерь теплоты с уходящими дымовыми газами.
10	Порядок остановки котла в холодный резерв.
11	Элементарный состав и свойства мазута.
12	Параметры состояния рабочего тела. Единицы измерения их в системе СИ.
13	Значение циркуляции воды в паровом котле. Причины и последствия нарушения циркуляции.
14	Назначение, устройство и принцип действия атмосферного термического деаэрата.
15	Деаэрация воды. Сущность термического способа деаэрации.
16	Коэффициент избытка воздуха и его влияние на КПД котла.
17	Схема подготовки питательной воды.
18	Температура точки росы отходящих дымовых газов и её влияние на работу котлоагрегатов.
19	Устройство и принцип действия скоростного пароводяного подогревателя.
19	Устройство указателей уровня воды прямого действия. Требования к указателям уровня.
20	Понятие о разрежении. Тяга естественная и искусственная.
21	Назначение тяги и дутья.
22	Принципиальная схема автоматики регулирования системы «Контур».
23	Жидкое топливо, температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.
24	Тепловой баланс котла. КПД котлоагрегата.
25	Случаи и порядок аварийной остановки парового котла.
26	Действия оператора при перепитке котла водой.
27	Действия оператора при упуске воды.
28	Действия оператора при обнаружении неисправности предохранительного клапана.
30	Действия персонала при прекращении работы всех питательных насосов.
31	Назначение, устройство и места установки взрывных предохранительных клапанов.
32	Действия оператора котельной при возгорании сажи в газоотходах котла.
33	Устройство и принцип действия пружинного предохранительного клапана.
34	Случаи и порядок аварийной остановки водогрейного котла.
35	Контрольно-измерительные приборы. Требования «Правил» к приборам КИП.

Варианты типовых индивидуальных заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса
1.	Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.
2.	Тепловая схема котельной с паровыми котлами.
3.	Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами.
4.	Принципиальная схема подготовки питательной воды.
5.	Горение топлива. Полное и неполное горение. Контроль процесса горения.

Вариант тестовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия тестовых задач	Ответ
1	<p>Укажите неправильное действие персонала при аварийном останове котла:</p> <p>а) убедиться, что система автоматически сработала правильно; при неисправности системы автоматики остановить котел вручную кнопкой «СТОП»</p> <p>б) убедиться, что подача топлива в котел прекращена</p> <p>в) провентилировать топку котла не менее 5 мин.</p> <p>г) убедиться, что подача питательной воды в котел и уровень в барабане контролируются</p> <p>д) сообщить начальнику смены и удалить от котла посторонний персонал</p> <p>е) после останова котла выяснить причину возникновения аварийной ситуации и устранить ее</p>	в)
2	<p>Укажите, в каком случае не производится аварийный останов котла кнопкой «СТОП»?</p> <p>а) выходе из строя всех водоуказательных приборов (водоуказательных колонок, сниженных указателей уровня)</p> <p>б) недопустимом повышении давления пара в барабане выше рабочего на 10% и продолжает расти ($> 4,9$ МПа (49 кгс/см²))</p> <p>в) выходе из строя одного предохранительного клапана</p> <p>г) взрыве в топке котла (вентиляцию топки не делать)</p> <p>д) разогреве докрасна несущих балок каркаса, при обвале обмуровки, а также других повреждениях, угрожающих персоналу или оборудованию</p>	б)
3	<p>Что не является причиной повышения уровня воды в барабане?</p> <p>а) вскипание воды из-за высокой щелочности</p> <p>б) неисправность регулятора питания котла</p> <p>в) повышение давления в питательной линии</p>	в)

1.12.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

- **Условия допуска обучающегося к сдаче дифференцированного зачета по практике и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД.

- **Форма проведения промежуточной аттестации по практике**

устная письменная компьютерное тестирование иная

- **Особенности проведения дифференцированного зачета по практике**

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

