

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

Блок 2

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Кафедра: **21** Теплосиловых установок и тепловых двигателей
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика

Уровень образования: Прикладной бакалавриат

План учебного процесса

Индекс	Наименование практик (по видам и типам)	Трудоём- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
Б2	Практики							
Б2.В.03(П)	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	12	6	432	-	-	-	-

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 № бп130301-3_20

Кафедра-разработчик: Теплосиловых установок и тепловых двигателей

Заведующий кафедрой: Злобин В.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Теплосиловых установок и тепловых двигателей

Заведующий кафедрой: Злобин В.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1.1. Вид производственной практики

- Производственная

1.2. Тип практики

- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

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.	2
Планируемые результаты обучения		
Знать:		
1) Принципы работы метрологического оборудования.		
Уметь:		
1) Организовывать правильную эксплуатацию технологического оборудования		
Владеть:		
1) Навыками выбора режимов работы технологического оборудования.		
ПК-9	Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	2
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 количественный анализ опасностей объектов теплоэнергетики.		
Владеть:		
1) методами контроля уровня безопасности на производстве.		
ПК-10	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.	2
Планируемые результаты обучения		
Знать:		
1) Состав и назначение оборудования, тепловые и функциональные схемы, анализ вариантов,		

<p>методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности, методические, нормативные и руководящие материалы.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) Формировать цели проекта решения задач, выявлять приоритеты, использовать информационные технологии при освоении и доводке технологических процессов.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) Компьютерными программами расчета и моделирования процессов;</p> <p>2) Нормативными, руководящими и методическими материалами по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования.</p>		
ПК-12	<p>Готовность участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.</p>	1
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основные режимы работы, характеристики маневренности энергосистем и оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) использовать методы анализа технического состояния и остаточного ресурса оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками организации профилактических осмотров и проведения текущего ремонта оборудования.</p>		
ПК-13	<p>Способность к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт.</p>	1
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) теплотехнические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизация управления; основы теории автоматического управления, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) рассчитывать отдельные элементы источников теплоснабжения;</p> <p>2) анализировать техническую документацию.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) основами тепловых расчетов и анализа рабочих процессов в тепловых двигателях и элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p>		

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 ч. 1 (ПК-8)
- Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических систем (ПК-9)
- Учебная практика (ПК-9)
- Эксплуатация отопительных котельных (ПК-9),(ПК-10)
- Защита от коррозии (ПК-10)
- Водоподготовка на источниках энергоснабжения (ПК-10)

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося

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

- Производственная практика (технологическая практика) (ПК-8,9,10)
- Выпускная квалификационная работа (ПК-9)

1.6. Содержание практики

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Раздел 1. Знакомство с предприятием	
Этап 1. Знакомство с предприятием. Вводный инструктаж по технике безопасности	5

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Раздел 2. Изучение устройства оборудования предприятия или обучение по программе: оператор котельной	
Этап 2. Котельное оборудование (схема расположения, описание)	30
Этап 3. Топливное хозяйство котельной (схема, описание)	25
Этап 4. Водоподготовка (схема, описание)	30
Этап 5. Арматура, насосы, тягодутьевое устройство, устройство дымовой трубы (расположение на схемах, технические характеристики (ТХ))	60
Этап 6. Контрольно-измерительные приборы (КИП)	8
Этап 7. Автоматика регулирования, автоматика безопасности (место расположения, описание ТХ)	30
Этап 8. Газораспределение (ГРП, ГРУ), горелки	26
Этап 9. Мазутное хозяйство	8
Этап 10. Эксплуатация котлов. Охрана труда	70
Раздел 3. Оформление результатов практики, выполнение обязанностей оператора котельной на работе	
Этап 11. Выполнение индивидуального задания (или задания для малой группы) по работе с нормативными актами или обязанностей оператора котельной	64
Раздел 4. Оформление отчета по практике	
Этап 12. Текущий контроль (проверка выполнения плана-графика практики; собеседование по разделам)	20
Этап 13. Выполнение индивидуального задания (или задания для малой группы) по работе с нормативными актами	20
Текущий контроль (проверка выполнения плана-графика практики; собеседование по разделам) или сдача экзаменов по котлам и газовому оборудованию	16
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20
ВСЕГО:	432

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.

При обучении по программе «оператор котельной» студент представляет отзыв руководителя практики от профильной организации, программу обучения и копию документа: «оператор котельной».

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 20-30 страниц.

Отчет должен быть представлен к защите руководителю от университета в течении 10 дней по окончании практики

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебник/ В.М. Лебедев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 375 с. —Режим доступа: IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/26812>.

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.

б) дополнительная учебная литература

3. С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, С.В. Антуфьев

Котельные установки и парогенераторы: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов III курса заочной формы обучения / СПбГТУРП. - СПб., 2015. 32 с.—
 Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/13.pdf>

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

1. Электронная библиотека СПб ГУПТД – <http://www.iprbookshop.ru/>;
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД - http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm;

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

1. Компьютерный класс

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(2)	Раскрывает особенности эксплуатации режимов технологического оборудования	Вопросы для устного собеседования, тестирование	Перечень вопросов (15 вопросов), тематика тест (4 теста)
	Называет устройства для измерения параметров работы технологического оборудования		
	Демонстрирует знания практического выбора методов контроля режимов работы технологического цикла		
ПК- 9(2)	Называет и раскрывает проблемы экологической безопасности на предприятиях	Вопросы для устного собеседования, тестирование	Перечень вопросов (15 вопросов), тематика тест (4 теста)
	Выполняет решение вопросов экологической безопасности		
	Планирует мероприятия по решению вопросов экологической безопасности		
ПК-10(2)	Готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Вопросы для устного собеседования, тестирование	Перечень вопросов (15 вопросов), тематика тест (4 теста)
	Определяет устройства и приборы, необходимые для доводки технологических процессов		
	Знаком с методикой проведения наладки теплотехнологического оборудования		
ПК-12(1)	Готов участвовать в работах по оценке технического состояния и	Вопросы для устного	Перечень вопросов (15 вопросов),

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования</p> <p>Определяет техническое состояние оборудования</p> <p>Демонстрирует навыки работы по оценке технического состояния и остаточного ресурса</p>	<p>собеседования, тестирование</p>	<p>тематика тест (4 теста)</p>
ПК-13(1)	<p>Способен к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, ЗИП, к подготовке технической документации на ремонт</p> <p>Определяет необходимость в ЗИП для безаварийного обслуживания оборудования</p> <p>Демонстрирует знание безаварийного обслуживания технологического оборудования</p>	<p>Вопросы для устного собеседования, тестирование</p>	<p>Перечень вопросов (15 вопросов), тематика тест (4 теста)</p>

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 продемонстрировал не способность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные 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.	Водогрейные котлы. Конструктивные особенности. Показатели эффективности
2.	Тепловая схема водогрейной котельной
3.	Паровые котлы. Конструктивные особенности. Показатели эффективности
4.	Тепловая схема с паровыми котлами
5.	Характеристика насосов используемых в котельных
6.	Теплообменное оборудование водогрейных котельных и котельных с паровыми котлами
7.	Водоподготовка в водогрейных котельных
8.	Водоподготовка в котельных с паровыми котлами
9.	Контрольно-измерительные приборы и арматура котельных
10.	Состав, назначение ГРП ГРУ
11.	Конструкция горелок используемых в топках котлов
12.	Системы теплоснабжения от водогрейных котельных
13.	Системы теплоснабжения от паровых котельных
14.	Мазутное хозяйство котельных
15.	Основные требования по охране труда при эксплуатации водогрейных и паровых котлов

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

№ п/п	Условия тестовых задач	Ответ
1	Какие деаэраторы в системе водоснабжения котлов используются в водогрейных котельных? 1. Деаэраторы с давлением выше атмосферного 2. Деаэраторы с атмосферным давлением 3. Деаэраторы с вакуумным давлением 4. Деаэраторы поверхностного типа	3
2	Какие деаэраторы в системе водоснабжения котлов используются в паровых котельных? 1. Деаэраторы с давлением выше атмосферного 2. Деаэраторы с атмосферным давлением 3. Деаэраторы с вакуумным давлением 4. Деаэраторы поверхностного типа	2
3	Наибольшие тепловые потери при работе котлов 1. С уходящими газами 2. От химического недожога 3. От механического недожога 4. От теплообмена с внешней средой	1
4	Где устанавливают индивидуальный тепловой пункт (ИТП)? 1. В водогрейных котельных 2. В паровых котельных 3. В отдельных помещениях 4. На вводе трубопроводов к потребителю тепла	4

Типовые контрольные задачи, разработанные в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Задача №1. (задача разработана сотрудниками ГУП ТЭК СПб)

Цель: Определение нормативных потерь теплоносителя.

К утечке теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей и систем теплоснабжения.

Дано: Общая емкости тепловой сети и систем теплоснабжения $\Sigma V_{\text{сист}} = 500 \text{ м}^3$

Решение:

Среднегодовая утечка теплоносителя из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения в час независимо от схемы их присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

1. Сезонные нормы утечки теплоносителя определяются:

$$m = \frac{a \cdot V_{\text{от}}}{100} = \frac{0,25 \cdot 500}{100} = 1,25 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$$

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч} \times \text{м}^3$, установленная Правилами в пределах 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения в час;

$V_{\text{от}}$ - емкость трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения в отопительном периоде, м^3 ;

2. Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных утечкой теплоносителя, определяются по формуле:

- продолжительность функционирования тепловой сети и систем теплоснабжения в течение года, ч;

для Санкт-Петербурга.

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 зачета по практике и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется локальными нормативными актами «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» и «Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД».

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

- **Форма проведения промежуточной аттестации по практике**

устная письменная компьютерное тестирование иная

- **Особенности проведения зачета по практике**

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания..

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.