

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.02(У)	Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	3	4	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 № 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 практики

- Учебная практика

1.2. Тип практики

- Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской 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-9	Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основы безопасной эксплуатации котельного и вспомогательного оборудования систем отопления на производстве Уметь: 1) пользоваться справочными данными; 2) выбирать оборудование систем отопления, обеспечивающего экологическую безопасность и ресурсосбережение. Владеть: 1) методами контроля уровня безопасности в системах отопления; 2) основами расчета выбросов и установок, используемых для их очистки.		
ПК-10	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Состав и назначение оборудования, тепловые и функциональные схемы, анализ вариантов, методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности, методические, нормативные и руководящие материалы. Уметь: 1) Формировать цели проекта решения задач, выявлять приоритеты, использовать информационные технологии при освоении и доводке технологических процессов. Владеть: 1) Компьютерными программами расчета и моделирования процессов; 2) 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:

Практика является первым уровнем формирования компетенций (ПК-9, 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-9)
- Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических систем (ПК-9)
- Эксплуатация отопительных котельных (ПК-9), (ПК-10)
- Защита от коррозии (ПК-10)
- Водоподготовка на источниках энергоснабжения (ПК-10)

1.6. Содержание практики

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Раздел 1. Изучение специализированного программного обеспечения для моделирования и расчётов отопительных систем.	
Этап 1. Проектирование устройств основного и вспомогательного оборудования, используемого в системах отопления, обеспечивающего требуемый уровень экологической безопасности с использованием компьютерных программ.	5
Этап 2. Знакомство с программным обеспечением: Vitodesk CAD (компания Viessmann), AutoCAD MEP.	5
Этап 3. Работа в программе AutoCAD MEP. Пользовательский интерфейс и навигация.	8
Этап 4. Создание трубопроводной системы.	8
Этап 6. Создание механической системы.	8
Этап 7. Создание сантехнической системы	8
Этап 8. Создание системы электропитания.	8
Этап 9. Создание параллельных участков короба.	8
Этап 10. Проектирование 3D модели индивидуальной котельной. Исходные данные: план помещения (дома) и ТЗ.	8
Раздел 2. Выполнение индивидуального задания. Схема. Обоснование выбора оборудования.	14
Раздел 3. Оформление результатов практики	
Этап 11. Выполнение индивидуального задания.	16
Этап 12. Оформление отчета по практике	6
Текущий контроль (проверка выполнения плана-графика практики; собеседование по разделам)	2
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	4
ВСЕГО:	108

1.7. Формы отчетности по практике

Отчет предоставляется в бумажном и электронном (в форме презентации) видах. В бумажном виде отчёт выполняется с учётом требований ГОСТ на листах формата А4, сброшюрованных скоросшивателем, со списком используемой литературы. Отчет включает характеристику объекта проектирования, краткое описание основного и вспомогательного оборудования.

Примерный план отчета:

Содержание

Введение (раскрывается цель и задачи практики)

1. Исходные данные;

2. Обоснование выбора оборудования с учётом экологичности, безопасности и ресурсосбережения.

3. Расчёты.

4. Конструкция и спецификация оборудования для которого выполнялся расчёт.

5. Визуализация 3D модели оборудования или системы теплоснабжения выполненной совместно группой студентов.

6. Нормативные документы.

Заключение.

Список использованных источников.

Объем отчета должен составлять 15-20 страниц.

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

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 452 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30223>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Сборник правил и инструкций по безопасной эксплуатации котельных [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22739>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Катин В.Д. Обеспечение безопасности эксплуатации паровых и водогрейных котлов на предприятиях железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Катин В.Д., Вавилов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26819>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

4. Теоретические основы коррозионных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Л. Березина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.— 72 с.— Режим доступа: IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/31640>.
5. Стрелков А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс]: учебник/ Стрелков А.К., Теплых С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 488 с.— Режим доступа: IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/20495>.
6. Сидоров Ю.П. Защита атмосферы от выбросов пыли на предприятиях железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сидоров Ю.П., Тимошенко Е.В., Гаранина Т.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 128 с.— Режим доступа: IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/26800>.

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
3. AutoCAD 2015
4. Autodesk AutoCAD MEP

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

1. Компьютерный класс.
2. Проектор с экраном.

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной 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
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-9(1)	Называет и раскрывает проблемы экологической безопасности на предприятиях	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов (21 вопрос) Практические задания (20 вариантов)
	Предлагает решение вопросов экологической безопасности		
	Организовывает мероприятия по решению вопросов экологической безопасности		
ПК-10(1)	Готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов (21 вопрос) Практические задания (20 вариантов)
	Определяет устройства и приборы, необходимые для доводки технологических процессов. Способен визуализировать и моделировать процесс эксплуатации здания в условиях реальной окружающей среды.		
	Выполняет расчеты энергопотребления, водопотребления и выбросов углерода.		

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 неспособность 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.	Запуск и настройка, интерфейс программы, настройка единиц измерения, браузер программы AutoCAD MEP.
2.	Рабочие плоскости, оси, начало координат. Создание и работа с эскизами
3.	Рисование геометрии эскиза. Наложение зависимостей и размеров. Работа с массивами
4.	Функции выдавливания, вращения, лофт, сдвиг
5.	Конструктивные элементы: фаска, радиус, рельеф. Работа с оболочками, наклон грани
6.	Создание рабочих плоскостей, создание новых эскизов, проецирование геометрии
7.	Работа с массивами элементов, команда зеркало
8.	Создание 2D эскиза, проецирование геометрии, наложение зависимостей
9.	Функция наследования, методы масштабирования и зеркала детали
10.	Физический материал и текстура детали. Библиотека материалов Назначение текстуры на детали и на отдельные грани и поверхности
11.	Обозначение и наименование детали, анализ физических свойств.
12.	Функции массивов
13.	Работа с эскизами и геометрией в контексте сборки, обработка компонентов после сборки. Настройка спецификации
14.	Работа с параметрами. Связь параметров
15.	Упрощение модели
16.	Стили отображения, трассировка лучей, загрузка сред окружения. Сохранение изображения
17.	Создание и настройка чертежа. Форматы, основная надпись. Размещение и настройка базового вида на листе. Создание ортогональных видов, сечений. Настройка.
18.	Как осуществляются процессы создания эскизов для листа и видов, проецирования геометрии.
19.	Размещение на чертеже осевых линий, размеров и условных обозначений
20.	Спецификация. Настройка, печать, расстановка позиций на сборочном чертеже.
21.	Вставка технических требований.

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

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

Как измениться расход пара в пароводяном подогревателе при изменении степени сухости пара с $x=0,93$ до $x=1,0$, и при использовании перегретого пара температурой 200°C при неизменном давлении пара $P=0,8$ МПа.

Коэффициент, учитывающий потери теплоты в окружающую среду принять равным единице

$$(\eta = 1).$$

Решение:

Уравнение теплового баланса пароводяного подогревателя:

$$D \cdot (i^{t'} - i) \cdot \eta = G_2 \cdot C_{p2} \cdot (t_2 - t_2')$$

$$D \cdot (i^{t'} - i) \cdot \eta = const$$

При $x=0,93$ $i^{t'} = 2625$ кДж/кг ;

При $x=1,0$ $i^* = 2758,3$ кДж/кг ;

При $t=200^\circ\text{C}$ $i^* = 2839,7$ кДж/кг ;

Теплосодержание конденсата при давлении пара $P_n = 0,8$ Мпа равно $i = 721 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$;
 $D_1 \cdot (2625 - 721) = D_2 \cdot (2758,3 - 721)$

$$D_1 \cdot 1904 = D_2 \cdot 2037,3$$

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{1904}{2037,3}$$

$$\frac{D_2}{D_1} = 0,935$$

$$D_1 \cdot (2625 - 721) = D_2 \cdot (2839,7 - 721)$$

$$D_1 \cdot 1904 = D_2 \cdot 2118,7$$

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{1904}{2118,7}$$

$$\frac{D_2}{D_1} = 0,9$$

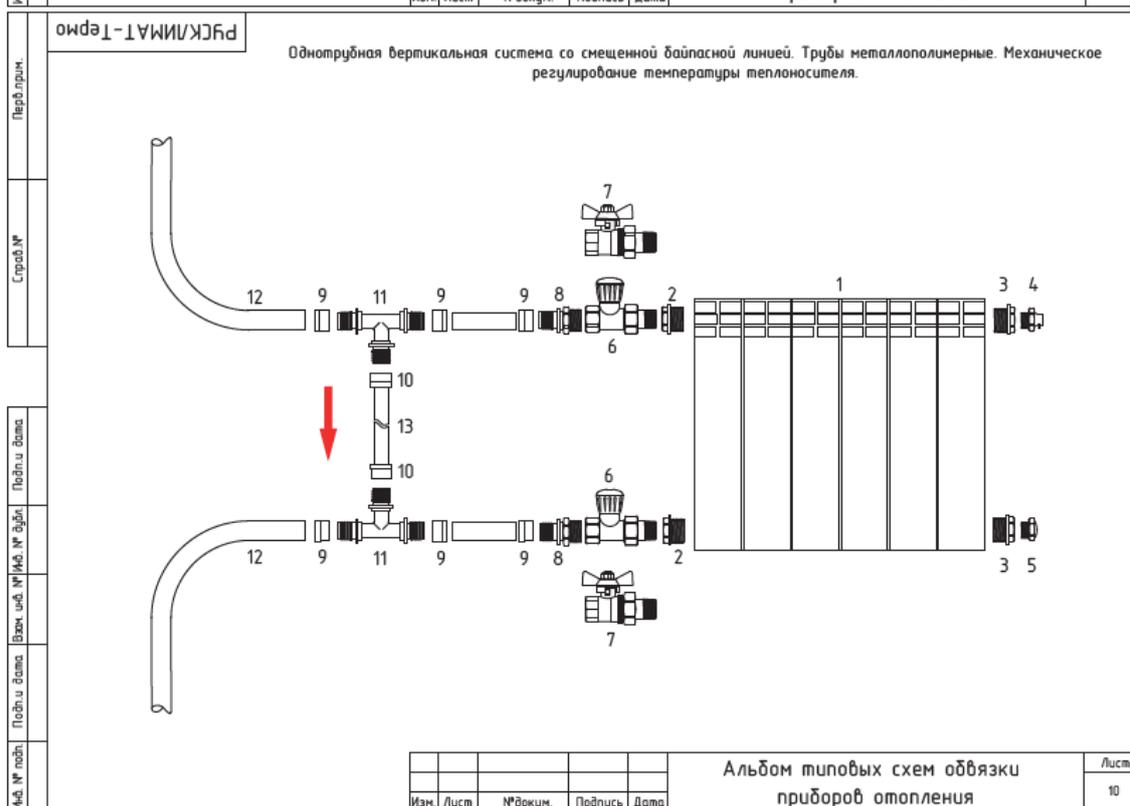
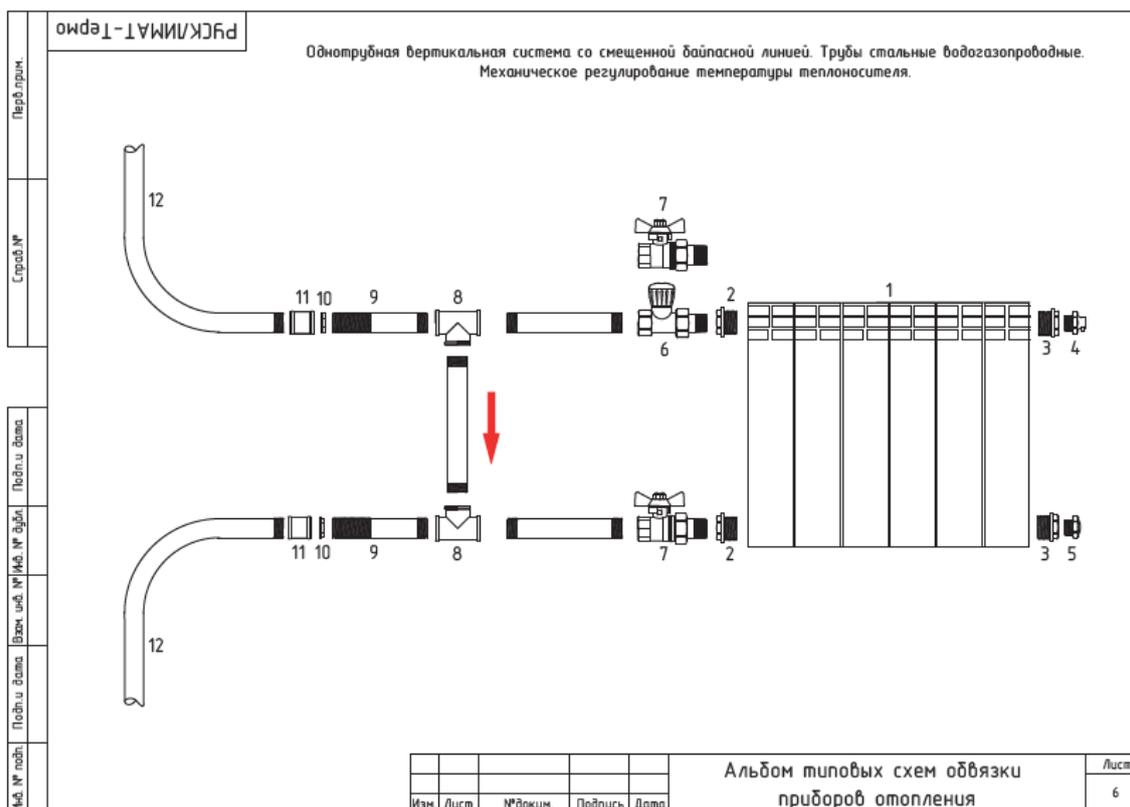
Ответ:

В 1-ом случае уменьшиться на 6,5%;

Во 2-ом случае уменьшиться на 10%.

Типовые практические задания по результатам прохождения учебной практики

Индивидуальное задание: В процессе прохождения практики каждый студент выполняет в программе AutoCAD MEP типовую схему присоединения отопительных приборов системы отопления.



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.