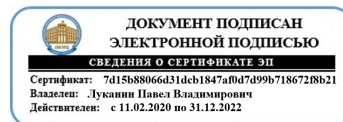


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Блок 2

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика

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.02(П)	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3	4	108	-	-	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 № b130301-3_20
z130301-3_20

Кафедра-разработчик: Теплосиловых установок и тепловых двигателей (ТСУ и ТД)
Промышленной теплоэнергетики (ПТЭ)

Заведующий кафедрой: Злобин В.Г. (ТСУ и ТД)
Смородин С.Н. (ПТЭ)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Теплосиловых установок и тепловых двигателей (ТСУ и ТД)
Промышленной теплоэнергетики (ПТЭ)

Заведующий кафедрой: Злобин В.Г. (ТСУ и ТД)
Смородин С.Н. (ПТЭ)

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.	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1. типовые методы контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования. 2. способы организации метрологического обеспечения технологических процессов. Уметь: 1. организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов 2. использовать метрологическое оборудование в области профессиональной деятельности Владеть: 1. навыками выбора приборов КИП и А для контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования. 2. навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов.		
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 экологической безопасности функционирования автоматизированных производств; 2) особенности аварий на объектах теплоэнергетики и промышленности; 3) типовые методы энерго- и ресурсосбережения на производстве		

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 экологической безопасности на производстве		
ПК-10	Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	1
Планируемые результаты обучения 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. Знать: 1. Общие теоретические сведения по организации технологического процесса выработки тепла и электроэнергии на тепловых электрических станциях; 2. Технологию преобразования, передачи и распределения тепловой энергии для нужд наиболее распространенных групп потребителей. Уметь: 1. Работать с чертежами и тепловыми схемами энергетического оборудования; 2. Выбирать способы освоения технологических процессов; 3. Выбирать способы доводки технологических процессов. Владеть: 1. Методами наладки энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования; 2. Методами настройки энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования; 3. Методами регулировки и опытной проверки энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования. 4. 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 формирует компетенции ПК-8, ПК-9, ПК-10 на 1 уровне

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося

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

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

1.6. Содержание практики

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Раздел 1. Знакомство с производством	
Этап 1. Знакомство с предприятием. Вводный инструктаж по технике безопасности	5
Этап 2. Знакомство с тепловой схемой энергетического предприятия	5
Раздел 2. Изучение устройства оборудования предприятия	
Этап 3. Конструкция и характеристика котлоагрегатов	5

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Этап 4. Конструкция и характеристика турбин	5
Этап 5. Теплообменное оборудование предприятия	5
Этап 6. Устройство машинного зала и размещение в нем основного и вспомогательного оборудования	5
Этап 7. Система автоматики и безопасности работы оборудования	5
Этап 8. Аварийные ситуации при работе оборудования	10
Этап 9. Организация энергосбережения на предприятии. Мероприятия по энергосбережению	10
Раздел 3. Оформление результатов практики	10
Этап 10. Выполнение индивидуального задания (или задания для малой группы).	20
Этап 11. Оформление отчета по практике	10
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 ГНПТД.

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 20-30 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

б) дополнительная учебная литература

6. 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
7. 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»,
8. 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
Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>— ЭБС «IPRbooks»,

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(1)	Знает типовые методы контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования	Вопросы для устного собеседования, индивидуальное задание, тестирование	Перечень вопросов (39 вопроса), тематика индивидуальных заданий (7 тем), тест (15 тестов)
	Способен организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов		
	Демонстрирует навыки выбора приборов КИП и А для контроля режимов работы теплоэнергетического и технологического оборудования.		
ПК- 9(1)	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 (39 вопроса), тематика индивидуальных заданий (7 тем), тест (15 тестов)
	Способен пользоваться справочными данными, проводить и количественный анализ		

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	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(1)	Знает состав и назначение оборудования, тепловые и функциональные схемы, методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности, методические, нормативные и руководящие материалы. Способен проводить исследования технологических процессов для определения возможности их оптимизации. Демонстрирует владение инженерными методиками расчетов энергетического оборудования, компьютерными программами расчета процессов, нормативными, руководящими и методическими материалами по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования.	Вопросы для устного собеседования, индивидуальное задание, тестирование	Перечень вопросов (39 вопроса), тематика индивидуальных заданий (7 тем), тест (15 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, допустил 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	Схема газоснабжения котельной
2	Схема мазутного хозяйства
3	Конструкция парового котла типа ДКВр-10-13.
4	Конструкция парового котла типа ДКВр 6,5-13.
5	Устройство парового котла типа ДКВр-20-13.
6	Конструкция котла типа ДЕ-25-14ГМ.
7	Конструкция котла типа ДЕ-10-14ГМ.
8	Конструкция водогрейного котла типа ПТВМ-50.
9	Конструкция водогрейного котла типа ПТВМ-30.
10	Конструкция водогрейного котла типа КВ-ГМ-10.
11	Конструкция барабана котла типа ДЕ-25-14ГМ.
12	Принципиальная схема подготовки питательной воды.
13	Способы передачи теплоты в котлоагрегате.
14	Основные свойства насыщенного и перегретого пара.
15	Горение топлива. Полное и неполное горение. Контроль процесса горения.
16	Назначение и устройство указателей уровня воды. Требования котлонадзора к указаниям уровня.
17	Причины потерь теплоты с уходящими дымовыми газами.
18	Порядок остановки котла в холодный резерв.
19	Элементарный состав и свойства мазута.
19	Параметры состояния рабочего тела. Единицы измерения их в системе СИ.
20	Значение циркуляции воды в паровом котле. Причины и последствия нарушения циркуляции.
21	Назначение, устройство и принцип действия атмосферного термического деаэратора.
22	Деаэрация воды. Сущность термического способа деаэрации.
23	Коэффициент избытка воздуха и его влияние на КПД котла.
24	Температура точки росы отходящих дымовых газов и её влияние на работу котлоагрегатов.
25	Устройство и принцип действия скоростного пароводяного подогревателя.
26	Устройство указателей уровня воды прямого действия. Требования к указателям уровня.
27	Понятие о разрежении. Тяга естественная и искусственная.
28	Назначение тяги и дутья. Тягодутьевые устройства
30	Принципиальная схема автоматики регулирования системы «Контур».
31	Жидкое топливо, температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.
32	Тепловой баланс котла. КПД котлоагрегата.
33	Арматура котлов
34	Гарнитура котлов

35	Трубопроводы. Система теплоснабжения
36	Газогорелочные устройства. Мазутные форсунки
37	Показатели эффективности работы водогрейной котельной
38	Назначение сетевых насосов систем теплоснабжения
39	Назначение подпиточных насосов систем теплоснабжения

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

№ п/п	Формулировка вопроса
1.	Правила т/б при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей
2.	Схема мазутного хозяйства
3.	Конструкция паровых котлов типа ДКВр.
4.	Конструкция котлов типа ДЕ
5.	Конструкция водогрейных котлов типа ПТВМ
6.	Конструкция водогрейных котлов типа КВ-ГМ
7..	Принципиальная схема подготовки питательной воды.

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

№ п/п	Условия тестовых задач	Ответ
1	Что необходимо сделать с направляющими аппаратами тягодутьевого оборудования при пожаре в газоходах ? 1. Закрыть направляющие аппараты вентилятора и дымососа 2. Закрыть направляющий аппарат вентилятора и установить на минимум направляющий аппарат дымососа 3. Закрыть направляющий аппарат вентилятора, направляющий аппарат дымососа полностью открыть	1
2	Причина гидроударов в паропроводе: 1. Наличие конденсата 2. Высокая температура 3. Высокое давление	1
3	Определить абсолютное давление в паровом котле, если манометр показывает 250000 Па, барометрическое давление 770 мм рт.ст. 1.3 МПа 2.0,35 МПа 3.3,5 МПа 4.0,035 МПа	2 Решение: $770 \cdot 133,3 + 250000 = 352641 \text{ Па} = 0,35 \text{ МПа}$ Ответ: 0,35 МПа

Вариант типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций (задачи разработаны сотрудниками ГУП ТЭК СПб)

Задача №1.

Цель: Расчет тепловых потерь, обусловленных потерями теплоносителя

Потери тепловой энергии с утечками представляют из себя линейную зависимость от температуры теплоносителя при постоянном расходе теплоносителя в нем.

Дано: Нормативные утечки во втором контуре при циркуляции теплоносителя $G_{\text{цирк}}=76$ т/ч по режиму составляют $G_{\text{утечки}}=1,6$ т/ч.

Решение:

Расчет нормативных потерь тепла с утечками для температуры наружного воздуха

$t_{нpo} = -24^{\circ}\text{C}$ и $t = +8^{\circ}\text{C}$, и соответствующих температур теплоносителя из режимной карты, по формуле:

$$Q_{\text{утечки}} = G_{\text{утечки}} \cdot C_p \cdot (t_2 - t_1)$$

где C_p - Теплоемкость воды при средней температуре теплоносителя. $\text{кДж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$; $G_{\text{утечки}}$ – нормированный расход теплоносителя на утечки, т/ч ;

t_2, t_1 – температура теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, $^{\circ}\text{C}$.

Для $t_{нpo} = -24^{\circ}\text{C}$ потеря тела с утечками составляет:

$$Q_{\text{утечки } 2\text{к}} = G_{\text{утечки } 2\text{к}} \cdot C_p \cdot (t_2 - t_1) = 1,6 \cdot 1000 \cdot 4,1887 \cdot (80 - 57) = 176224,2 \text{ кДж/ч}$$

$$176224,2 \text{ кДж/ч} / 3600 \cdot 1000 = 0,049 \text{ МВт}$$

Теплоемкость воды при $t_{cp} = 69^{\circ}\text{C}$ - $C_p = 4,1887 \text{ кДж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$.

Для $t = +8^{\circ}\text{C}$ потеря тела с утечками составляет:

$$Q_{\text{утечки } 2\text{к}} = G_{\text{утечки } 2\text{к}} \cdot C_p \cdot (t_2 - t_1) = 1,6 \cdot 1000 \cdot 4,177 \cdot (48 - 39) = 60148,8 \text{ кДж/ч} = 0,017 \text{ МВт}$$

Теплоемкость воды при $t_{cp} = 44^{\circ}\text{C}$ - $C_p = 4,177 \text{ кДж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$

Кроме тепловых потерь, связанных с нормативной утечкой теплоносителя из эксплуатируемых трубопроводов тепловой сети и других элементов системы теплоснабжения, нормируются тепловые потери, обусловленные технологическими потерями теплоносителя, необходимыми для обеспечения эксплуатационных режимов функционирования системы теплоснабжения, и проведением работ по поддержанию оборудования и элементов системы теплоснабжения в технически исправном состоянии. К таковым относятся сброс теплоносителя для проведения плановых ремонтов, производство промывок, различного рода испытаний. Базой для нормирования являются эксплуатационные нормы потерь теплоносителя, разработанные предприятием, эксплуатирующим тепловую сеть, и утвержденные в установленном порядке. Определение тепловых потерь, связанных с технологическими потерями теплоносителя, производится в соответствии с периодами функционирования тепловой сети, с распределением технологических потерь (год, отопительный, неотопительный периоды, месяц) по указаниям раздела 7 «Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения (практическое пособие к Рекомендациям по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы). - М.: 1999.

Задача №2.

Как измениться расход греющего теплоносителя и средний температурный напор в водо-водяном теплообменном аппарате при изменении схемы движения с на противоток. Начальная температура греющего теплоносителя 110°C . Температура нагреваемого теплоносителя $90/70^{\circ}\text{C}$. Коэффициент, учитывающий потери теплоты в окружающую среду принять равным единице

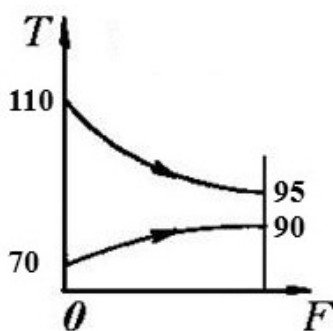
($\eta = 1$). Удельную теплоемкость воды принять равную $C_{p\text{в}} = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}$

Решение:

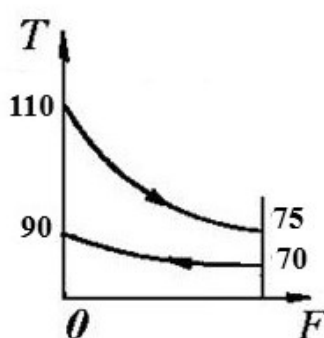
Уравнение теплового баланса водо-водяного теплообменного аппарата:

$$G_1 \cdot C_{p1} \cdot (t_1^{*1} - t_1^{*2}) \cdot \eta = G_2 \cdot C_{p2} \cdot (t_2^{*2} - t_2^{*1})$$

$$G_1 \cdot C_{p1} \cdot (t_1^{*1} - t_1^{*2}) \cdot \eta = \text{const}$$



а) прамоток



б) противоток

$$G_1 \cdot C_{p_{\text{в}}} \cdot (110 - 95) \cdot 1 = \text{const}$$

$$G_2 \cdot C_{p_{\text{в}}} \cdot (110 - 75) \cdot 1 = \text{const}$$

$$G_1 \cdot C_{p_{\text{в}}} \cdot (110 - 95) = G_2 \cdot C_{p_{\text{в}}} \cdot (110 - 75)$$

$$\frac{G_2}{G_1} = \frac{15}{35} \quad \frac{G_2}{G_1} = 0,43$$

Среднелогарифмический температурный напор:

Ответ:

Расход греющего теплоносителя уменьшиться на 57%;

Средний температурный напор уменьшиться на 6°С

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.

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.