

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа практики

Б2.В.02(Пд) Производственная практика, преддипломная практика

Учебный план: _____ ФГОС3++m130401.24-2_24-12.plx

Кафедра: 24 Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация) Тепломассообменные процессы и установки

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
4	УП	263,75	0,25	15	Зачет с оценкой
	ПП	263,75	0,25	15	
Итого	УП	263,75	0,25	15	
	ПП	263,75	0,25	15	

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

Методический отдел:

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, подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

1.2 Задачи практики:

закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения;

- ознакомление с энергетическим или промышленным предприятием, его структурой и организацией труда;

- изучение прав и обязанностей персонала предприятия;

- изучение технологических процессов и теплоэнергетического оборудования;

- сбор данных для выполнения исследования по тематике выпускной квалификационной работы магистра

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Автономные энергетические установки малой мощности при производстве тепловой и электрической энергии

Паротурбинные установки тепловых и атомных электростанций

Котельное оборудование тепловых электростанций

Тепломассообменные процессы выпарки и выпарные установки

Тепломассоперенос в элементах теплотехнического оборудования

Технические средства для рекуперации теплоты

Производственная практика (технологическая практика)

Учебная практика (практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области профессиональной деятельности)

Энергосберегающие технологии при производстве электрической и тепловой энергии

Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных

Теория и практика инженерного исследования

Парогазовые энергетические установки в производстве электрической и тепловой энергии

Экологическая безопасность

Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий

Математическое моделирование рабочих процессов в теплоэнергетических установках

Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и основные направления развития теплоэнергетики

Тепломассообменные процессы сушки и сушильные установки

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Знать: основные закономерности в взаимодействиях в организации
Уметь: определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
Владеть: оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-1.1: Способен к разработке мероприятий по совершенствованию и модернизации технологического оборудования, улучшению его эксплуатационных характеристик при производстве тепловой и электрической энергии
Знать: разрабатывать мероприятия по совершенствованию и модернизации технологического оборудования, оценивать результаты их реализации
Уметь: методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах
Владеть: основные технические характеристики и рабочие параметры оборудования; ресурсосберегающие технологии объектов профессиональной деятельности

ПК-2.1: Способен осуществлять планирование и оптимально распределять топливно-энергетические ресурсы, в соответствии с потребностями и режимами работы тепломассообменных установок		
Знать: основные технические характеристики и рабочие параметры оборудования; ресурсосберегающие технологии объектов профессиональной деятельности		
Уметь: оценивать потребность в топливно-энергетических ресурсах, в соответствии с потребностями и режимами работы объектов профессиональной деятельности; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования объектов профессиональной деятельности; контролировать техническое состояние оборудования		
Владеть: методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах		
ПК-3.1: Способен формулировать задания на разработку решений, связанных с модернизацией тепломассообменного оборудования, совершенствованием технологических схем, повышением экологической безопасности тепломассообменных установок		
Знать: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов применительно к объектам профессиональной деятельности; технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов		
Уметь: работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных; разрабатывать мероприятия по модернизации тепломассообменного оборудования, оценивать результаты их реализации		
Владеть: навыками разработки мероприятий по модернизации тепломассообменного оборудования с учетом их экологической безопасности		
ПК-4.1: Готов к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации тепломассообменных установок		
Знать: схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели, назначение, принцип работы и особенности эксплуатации объектов профессиональной деятельности; действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации объектов профессиональной деятельности		
Уметь: оценивать эффективность и качество мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию применяемых технологий		
Владеть: навыками составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ его испытаний		
ПК-5.1: Способен к проведению технических расчетов, технико-экономического и стоимостного анализа проектных решений тепломассообменных процессов и установок		
Знать: методики выполнения специальных расчетов применительно к объектам профессиональной деятельности, конструкции и основные технические показатели оборудования		
Уметь: применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию применительно к объектам профессиональной деятельности; проводить технико-экономический анализ, предлагаемых		
Владеть: навыками выполнения специальных расчетов по типовым методикам применительно к объектам профессиональной деятельности; методиками технико-экономических обоснований проектных разработок		

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)
		Пр. (часы)	
Раздел 1. Знакомство с общей структурой организации и охраной труда	4		
Этап 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на территории организации		4	
Этап 2. Ознакомление с предприятием и его системой энергоснабжения, изучение организационной структуры, принципов и основных видов работ.		20	
Раздел 2. Индивидуальное задание			
Этап 3. Подготовка литературного обзора по заданной теме		54	46
Этап 4. Сбор и анализ данных для выполнения индивидуального задания		50	50
Этап 5. Выполнение индивидуального задания		50	50
Раздел 3. Научно-исследовательская работа			
Этап 6. Сбор данных для выполнения исследования по тематике выпускной квалификационной работы		30	30
Этап 7. Подготовка информационно-аналитического обзора, расчетной части по тематике впускной квалификационной работы		68	50

Раздел 4. Оформление результатов практики.			
Этап 8. Оформление отчета по практике			37,75
Итого в семестре	276	263,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)	0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	276,25	263,75	

4. 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 (210х297 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 20 страниц).

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

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
УК-6	Имеет представление об основных закономерностях в взаимодействии в организации Способен определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. Способен оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-1.1	Иметь представление о технологии производства тепловой и электрической энергии, современных энергосберегающих технологиях, мероприятиях по энерго- и ресурсосбережению на теплоэнергетических объектах Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию и модернизации технологического оборудования, оценивать результаты их реализации Демонстрирует навыки определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах
ПК-2.1	Иметь представление о основных технических характеристиках и рабочих параметрах оборудования; ресурсосберегающих технологиях объектов профессиональной деятельности Способен оценивать потребность в топливно-энергетических ресурсах, в соответствии с потребностями и режимами работы объектов профессиональной деятельности; рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования объектов профессиональной деятельности; контролировать техническое состояние оборудования Демонстрирует навыки определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах
ПК-3.1	Иметь представление о требованиях нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов применительно к объектам профессиональной деятельности; технических характеристиках современного оборудования, арматуры и материалов Способен работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных; разрабатывать мероприятия по модернизации теплообменного оборудования, оценивать результаты их реализации Демонстрирует навыки разработки мероприятий по модернизации теплообменного оборудования с учетом их экологической безопасности
ПК-4.1	Иметь представление о схемах, конструкции, характеристиках, технико-экономических показателях, назначении, принципах работы и особенностях эксплуатации объектов профессиональной деятельности; действующих организационно-распорядительных, нормативных, методических документах по вопросам эксплуатации объектов

	профессиональной деятельности Способен оценивать эффективность и качество мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию применяемых технологий Демонстрирует навыки составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ его испытаний
ПК-5.1	Иметь представление о методиках выполнения специальных расчетов применительно к объектам профессиональной деятельности, конструкции и основных технических показателях оборудования. Способен применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию применительно к объектам профессиональной деятельности; проводить технико-экономический анализ, предлагаемых Демонстрирует навыки выполнения специальных расчетов по типовым методикам применительно к объектам профессиональной деятельности; методиками технико-экономических обоснований проектных разработок

5.2 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, допустив многочисленные грубые ошибки. Обучающийся практику не проходил.

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

5.3.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Использование на предприятии ВИЭ и перспективы их использования.
2	Обработка результатов обследования и их анализ
3	Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве
4	Конструкции и характеристики котельного оборудования
5	Конструкции и характеристики теплообменного оборудования.
6	Преимущества и недостатки автономных источников теплоснабжения по сравнению с централизованными.
7	Схема топливного хозяйства
8	Новые технологические системы применяемые на предприятии.
9	Оценка воздействия работы предприятия на окружающую среду
10	Конструкции и технологические характеристики сушильных установок
11	Конструкции и технологические характеристики выпарных установок

12	Методы интенсификации конвективного теплообмена
13	Котлы-утилизаторы. Назначение, конструкции, технические характеристики
14	Тепловые схемы ПГУ
15	Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии
16	Методы энергосбережения при транспортировке тепловой энергии
17	Программа энергосбережения на предприятии

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

процессе защиты отчета по практике студент должен продемонстрировать владение материалом, изложенным в отчете, в соответствии с программой практики. При подготовке к ответу на вопрос студент может пользоваться своим отчетом и справочной учебной литературой. Время на подготовку 20 мин.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				
Сафин, Р. Р., Белякова, Е. А., Разумов, Е. Ю.	Биоэнергетика и технология композиционных материалов	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет	2015	http://www.iprbookshop.ru/75433.html
Кузнецова, И. В., Гильмутдинов, И. И., Сабирзянов, А. Н.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/79603.html
Пилипенко, Н. В., Сиваков, И. А.	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2013	http://www.iprbookshop.ru/65398.html
Васильченко, Ю. В., Губарев, А. В.	Промышленные тепловые электростанции	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/80438.html
Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И.	Энергосбережение в энергетике	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/61431.html
Губарев, А. В.	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2013	http://www.iprbookshop.ru/28379.html
Цыганов А. Р., Клочков А. В.	Биоэнергетика: энергетические возможности биомассы	Минск: Беларуская навука	2012	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=339066
Климова, Г. Н.	Энергосбережение на промышленных предприятиях	Томск: Томский политехнический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/34743.html

С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf
Губарев, В. Я., Арзамасцев, А. Г.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/55117.html
Губарева, В. В., Губарев, А. В.	Тепломассообменное оборудование предприятий	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/80447.html
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	http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteorgoren.htm
А.Н. Иванов, В.Н. Белоусов, С.Н. Смородин	Теплообменное оборудование предприятий [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/18.pdf
В.А. Суслов [и др.]	Тепломассообменное оборудование ТЭС и АЭС [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/12.pdf
В.Г. Казаков, П.В. Луканин, Е.Н. Громова	Отопительно-вентиляционные системы в целлюлозно-бумажной промышленности [Текст]: учеб. пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГТУРП	2018	https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2018_10_09_01.pdf
С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин	Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf
В.Г. Казаков, П.В. Луканин, О.С. Смирнова	Эксергетические методы оценки эффективности теплотехнологических установок [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/2.pdf
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	https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_01_14_01.pdf
Посашков, М. В., Немченко, В. И., Титов, Г. И.	Энергосбережение в системах теплоснабжения	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/29799.html
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	http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteor2.htm
В.Ю. Лакомкин, С.Н. Смородин, Е.Н. Громова	Тепломассообменное оборудование предприятий (Сушильные установки) [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte//16.pdf
5.1.2 Дополнительная учебная литература				
Жуков, Н. П., Майникова, Н. Ф.	Энергосбережение в теплоэнергетике, и теплотехнике и теплотехнологиях	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/85986.html
Мещеряков, В. Н., Языкова, Л. Н.	Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/74425.html

6.2 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>

База данных большой технической библиотеки "Сайт теплотехника" [Электронный ресурс].
URL:<http://teplokot.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

AutoCADDesign

6.4 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
А-203	Лабораторные установки для определения влажности, зольности и выхода летучих веществ топлива, лабораторная установка для определения теплоты сгорания топлива, стенд учебный "Автоматизированная котельная на газообразном и жидком топливе",