

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа практики

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

Учебный план: _____ ФГОС3++m130401.21-12_26-12.plx

Кафедра: **21** Теплосиловых установок и тепловых двигателей

Направление подготовки: _____
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: _____
(специализация) Технология производства электрической и тепловой энергии

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

Злобин В.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Злобин В.Г.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики: Целями преддипломной практики являются формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по направлению специализированной подготовки, развитие навыков самостоятельной производственно-технологической и организационно-управленческой работы, а также сбор, анализ и обобщение материалов с их возможным последующим использованием в магистерской диссертации.

1.2 Задачи практики:

- приобретение умений формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской и производственной работы;
- умение адекватно выбирать соответствующие методы исследования исходя из задач и темы ВКР;
- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных в университете путем глубокого изучения технологии и методов эксплуатации теплоэнергетических и теплотехнологических установок;
- овладение навыками применения современных информационных технологий при организации и проведении научных исследований;
- формирование навыков осуществления подбора необходимых материалов для выполнения ВКР.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

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 взаимодействия 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-1.2: Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии
Знать: Технологию производства тепловой и электрической энергии, современные энергосберегающие технологии, мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на теплоэнергетических объектах.
Уметь: Разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии, оценивать результаты их реализации.
Владеть: Методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах.
ПК-2.2: Способен осуществлять планирование и оптимально распределять топливно-энергетические ресурсы, в соответствии с потребностями и режимами работы оборудования при производстве тепловой и электрической энергии
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-3.2: Способен формулировать задания на разработку решений, связанных с модернизацией оборудования, совершенствованию технологических схем тепловой и электрической энергии, повышением экологической безопасности
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 оборудования, совершенствованию технологических схем объектов производства тепловой и электрической энергии, оценивать результаты их реализации.
Владеть: Навыками разработки мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию схем производства тепловой и электрической энергии с учетом их экологической безопасности.

ПК-4.2: Готов к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонту и модернизации оборудования при производстве тепловой и электрической энергии	
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 производства тепловой и электрической энергии.	
Владеть: Навыками составления инструкций по эксплуатации оборудования и программ его испытаний.	
ПК-5.2: Способен к проведению технических расчетов, технико-экономического и стоимостного анализа проектных решений оборудования и технологических процессов производства тепловой и электрической энергии	
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 энергообъектов.	

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа *	СР (часы)
		Пр. (часы)	
Раздел 1. Ознакомительный	4		
Этап 1. Проведение организационного собрания по практике, в ходе которого студенты знакомятся с приказом на практику, с планом прохождения практики, правами и обязанностями студентов практикантов, формами представления отчета по практике, получают задание на период ее прохождения.			4
Этап 2. Планирование практической работы с обязательным составлением календарного плана (с указанием вида работы, даты ее выполнения и сроков завершения).		26	4
Раздел 2. Основной			
Этап 3. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Вводная экскурсия по всему производству (предприятию) в целом. Изучение нормативной документации (СниПы, ГОСТы и др.), регламентирующую деятельность по проектированию оборудования. Изучение нормативно-технической документации (Правила, Положения, Методические указания и др.), регламентирующую деятельность по эксплуатации и ремонту оборудования. Изучение проектно-технической документации предприятия (производства).		50	20
Этап 4. Сбор, обработка, анализ и систематизация литературных источников и другой информации по теме работы, корректировка обзора литературы, окончательная апробация результатов исследований. Выполнение индивидуального задания.		50	20
Этап 5. Обсуждение результатов о ходе практики на научно-техническом семинаре.		50	187,75
Раздел 3. Заключительный			
Этап 6. Составление и представление отчета практике руководителю.		50	16
Этап 7. Закрепление знаний, умений, навыков, полученных при прохождении основного раздела практики. Проверка формирования компетенций полученных в ходе практики.		50	12
Итого в семестре		276	263,75
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25	

Всего контактная работа и СР по практике	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 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам». Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана практики студента (от 20 - 30 и более страниц).

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов прохождения практики
УК-6	1) Имеет представление об основных закономерностях взаимодействия в организации. 2) Анализирует приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. 3) Способен оценить свои ресурсы и оптимально их использовать.
ПК-1.2	1) Имеет представления о технологии производства тепловой и электрической энергии. 2) Поясняет разработку мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии. 3) Решает задачи определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах.
ПК-2.2	1) Правильно выбирает основные технические характеристики и рабочие параметры оборудования. 2) Объясняет расчеты производственной мощности и загрузки оборудования объектов профессиональной деятельности, а также анализирует потребность в топливно-энергетических ресурсах, в соответствии с потребностями и режимами работы объектов профессиональной деятельности.
ПК-3.2	1) Имеет представление о требованиях нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документах и технических характеристиках современного оборудования, арматуры и материалов. 2) Способен работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных и разрабатывать мероприятия по модернизации оборудования, совершенствованию технологических схем объектов производства тепловой и электрической энергии, оценивать результаты их реализации. 3) Демонстрирует навыки разработки мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию схем производства тепловой и электрической энергии с учетом их экологической безопасности.
ПК-4.2	1) Имеет представление о схемах, конструкциях, 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. 2) Объясняет методы оценки эффективности и качество мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию применяемых технологий производства тепловой и электрической энергии. 3) Способен составить инструкции по эксплуатации оборудования и программ его испытаний.
ПК-5.2	1) Правильно выбирает методики выполнения специальных расчетов применительно к объектам профессиональной деятельности, конструкции и основные технические показатели оборудования. 2) Сопоставляет справочные материалы, анализирует научно-техническую информацию применительно к объектам профессиональной деятельности; проводит технико-экономический анализ.

	3) Выполняет специальные расчеты по типовым методикам применительно к объектам профессиональной деятельности. Пользуется методиками технико-экономических обоснований проектных разработок энергообъектов.
--	--

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 и/или иные материалы, используемые для оценки результатов прохождения практики

5.4.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Назначение источника энергоснабжения. Структура организации.
2	Виды вырабатываемой энергии (тепловая и электрическая).
3	Оборудование ТЭС для производства тепловой энергии.
4	Оборудование ТЭС для производства электрической энергии.
5	Для каких целей используется тепловая энергия в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.
6	Энергетический баланс системы энергоснабжения потребителя. Подведенная и полезная энергия, а также потери энергии. Как классифицирую потери энергии.
7	Что входит в энергетический баланс жилищно-коммунального предприятия.
8	Составляющие теплового баланса здания и физический смысл каждого из них.
9	Почему при экономии энергии необходимо рассматривать систему источник энергии – потребитель, как единое целое?
10	Почему потребление энергоресурсов связано с состоянием окружающей среды?
11	Назовите возможные способы повышения КПД энергетической и теплотехнологической установки.
12	Преимущества эксергетического анализа при оценке эффективности источника энергоснабжения.
13	Основные энергосберегающие мероприятия, рекомендуемые для котельных установок в целях уменьшения потерь теплоты с уходящими газами.
14	Зачем при использовании теплоты непрерывной продувки эту воду направляют в сепаратор?
15	Способы повышения КПД ТЭС паротурбинного цикла на стадии ее проектирования.
16	Способы повышения КПД ТЭС газотурбинного цикла на стадии её проектирования.
17	Способы повышения КПД ТЭС парогазового цикла на стадии её проектирования.

18	Способы энергосбережения при транспортировке тепловой энергии.
19	Основные принципы энергосбережения в зданиях и сооружениях.
20	Почему приборный учет энергоресурсов является важным условием экономии энергии.
21	Примеры утилизации теплоты с помощью рекуперативных теплообменников.
22	Примеры утилизации низкопотенциальной теплоты с помощью парокомпрессионных ТНУ.
23	Примеры утилизации низкопотенциальной теплоты с помощью абсорбционных ТНУ.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов прохождения практики

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 ☐

5.4.3 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Промежуточная аттестация по итогам освоения программы производственной практики проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет проводится в виде собеседования с преподавателем по вышеприведенным вопросам. К зачету допускаются лица, выполнившие в полном объеме задание представившие отчет по производственной практике.

Процедура проведения зачета:

1. На зачет студент допускается при наличии зачетной книжки и проверенного отчета.
2. Студент отвечает на вопросы, заданные преподавателем. Перечень вопросов приведен в программе практики. При необходимости студент готовится по вопросам. Время подготовки составляет не более 0,5 часа.
3. Вопросы подбираются таким образом, чтобы наиболее полно оценить результаты освоения дисциплины (знания, умения, владения) и компетенции, закрепленные за дисциплиной.
4. Итоговая оценка складывается из оценок за отчет и ответов на вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				
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
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
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
В.А. Сулов [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.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
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

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
	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97	Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ	2013	http://www.iprbookshop.ru/22728.html
А.П. Бельский, В.Ю. Лакомкин, С.Н. Смородин	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	http://www.nizrp.narod.ru/energosebereg13.htm
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
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 СПбГУПТД	2018	https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2018_10_09_01.pdf

5.1.2 Дополнительная учебная литература

Стрелков, А. К., Теплых, С. Ю.	Охрана окружающей среды и экология гидросферы	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2013	http://www.iprbookshop.ru/20495.html
Акладная, Г. С.	Главные энергетические установки	Москва: Московская государственная академия водного транспорта	2015	http://www.iprbookshop.ru/46447.html
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
Щинников, П. А.	Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2013	http://www.iprbookshop.ru/45147.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. 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
Симулятор тепловой схемы ТЭЦ v1.0
Диаграмма HS для воды и водяного пара v2.5
AutoCADDesign

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска