

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## Программа практики

**Б2.В.01(П)** Производственная практика, технологическая практика

Учебный план: ФГОС3++m130401-2\_20-12.plx

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

Направление подготовки:  
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

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

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Контактн	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
3	УП	272	267,75	0,25	15	Зачет с оценкой
	ПП	272	267,75	0,25	15	
Итого	УП	272	267,75	0,25	15	
	ПП	272	267,75	0,25	15	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент  
старший преподаватель

Гладышев Н.Н.

Гордай С.В.

От выпускающей кафедры:  
Заведующий кафедрой

Злобин В.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Практика технологическая состоит в том, чтобы путем непосредственного участия магистранта в деятельности производственной или научно-исследовательской организации, закрепить полученные теоретические знания и приобрести профессиональные умения и навыки, а также приобщиться к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.

### 1.2 Задачи практики:

- закрепление, дополнение и углубление теоретических знаний, полученных при изучении естественно научных и профессиональных дисциплин;
- получение магистрантами индивидуального собственного опыта ведения самостоятельной научной работы, исследований и практической профессиональной деятельности;
- знакомство с реальными технологическими процессами, участие в стендовых и промышленных испытаниях или исследованиях;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- сбор, обработка и анализ материала для магистерской диссертации.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Тепломассообменное оборудование ТЭС и АЭС

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

Тепломассообменные процессы сушки и сушильные установки

Управление проектами

Энергосберегающие технологии при производстве электрической и тепловой энергии

Повышение эффективности систем централизованного теплоснабжения

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

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>
<b>Знать:</b> Основные закономерности взаимодействия в организации.
<b>Уметь:</b> Определять приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
<b>Владеть:</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
<b>ПКп-1.2: Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии</b>
<b>Знать:</b> Технологию производства тепловой и электрической энергии, современные энергосберегающие технологии.
<b>Уметь:</b> Разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии.
<b>Владеть:</b> Методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах.
<b>ПКп-3.2: Способен формулировать задания на разработку решений, связанных с модернизацией оборудования, совершенствованию технологических схем тепловой и электрической энергии, повышением экологической безопасности</b>
<b>Знать:</b> Технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов.
<b>Уметь:</b> 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.
<b>Владеть:</b> Навыками разработки мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию схем производства тепловой и электрической энергии с учетом их экологической безопасности.
<b>ПКп-5.2: Способен к проведению технических расчетов, технико-экономического и стоимостного анализа проектных решений оборудования и технологических процессов производства тепловой и электрической энергии</b>
<b>Знать:</b> Конструкции и основные технические показатели оборудования тепловых электростанций.
<b>Уметь:</b> Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию.
<b>Владеть:</b> 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)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Ознакомительный.	3			С
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.		3		
Этап 2. Планирование практической работы с обязательным составлением календарного плана (с указанием вида работы, даты ее выполнения и сроков завершения).		3		С
Раздел 2. Основной.				
Этап 3. Изучение особенностей эксплуатации существующего технологического оборудования на объекте прохождения практики.		12	12	
Этап 4. Изучение структуры потребляемой энергии и энергетических ресурсов предприятия.		100	100	
Этап 5. Изучение стендовых и промышленных испытаний и исследований проводимых на объекте.		100	100	
Этап 6. Сбор, обработка, анализ и систематизация литературных источников и другой информации для выполнение индивидуального задания.		50	50	
Раздел 3. Заключительный.			С	
Этап 7. Составление и представление отчета руководителю практики.	2	2		
Этап 8. Закрепление знаний, умений, навыков, полученных при прохождении основного раздела практики. Проверка формирования компетенций полученных в ходе практики.	2	3,75		
Итого в семестре		272	267,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>272,25</b>	<b>267,75</b>	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

###### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
УК-6	1. Имеет представление об основах взаимодействия в организации. 2. Формулирует приоритеты личностного роста. 3. Правильно выбирает способы совершенствования собственной деятельности.

ПКп-1.2	<p>1. Объясняет технологию производства тепловой и электрической энергии.</p> <p>2. Называет современные энергосберегающие технологии.</p> <p>3. Владеет методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах.</p> <p>4. Демонстрирует умения разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии.</p>
ПКп-3.2	<p>1. Перечисляет технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов.</p> <p>2. Демонстрирует умения работы 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.</p> <p>3. Поясняет алгоритм разработки мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию схем производства тепловой и электрической энергии с учетом их экологической безопасности.</p>
ПКп-5.2	<p>1. Перечисляет конструкции и основные технические показатели оборудования тепловых электростанций.</p> <p>2. Демонстрирует навыки выполнения специальных расчетов по типовым методикам применительно к объектам профессиональной деятельности.</p> <p>3. Анализирует справочные материалы, научно-техническую информацию.</p>

#### 4.1.2 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.

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

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Что такое техническое задание, зачем нужен этот документ?
2	Основные мероприятия по энерго- и ресурсосбережению при производстве и транспортировании тепловой и электрической энергии.
3	Влияние традиционной энергетики на окружающую среду. Возможность использования возобновляемых источников энергии в различных регионах России.
4	Почему при экономии энергии необходимо рассматривать систему источник энергии – потребитель, как единое целое?

5	Примеры утилизации низкопотенциальной теплоты с помощью парокompрессионных ТНУ.
6	Способы повышения КПД ТЭС газотурбинного цикла на стадии её проектирования.
7	Способы повышения КПД ТЭС паротурбинного цикла на стадии её проектирования.
8	Составляющие теплового баланса здания и физический смысл каждого из них.
9	Энергетический баланс системы энергоснабжения потребителя. Подведенная и полезная энергия, а также потери энергии. Как классифицирую потери энергии.
10	Что такое коэффициент трансформации ТНУ и каков его физический смысл.
11	Назовите вторичные энергетические ресурсы.
12	Назовите первичные энергетические ресурсы.
13	Энергетической системой называет?
14	Примеры утилизации теплоты с помощью рекуперативных теплообменников.
15	Почему приборный учет энергоресурсов является важным условием экономии энергии?
16	Способы энергосбережения при транспортировке тепловой энергии.
17	Основные энергосберегающие мероприятия, рекомендуемые для котельных установок в целях уменьшения потерь теплоты с уходящими газами.
18	Назовите возможные способы повышения КПД энергетической и теплотехнологической установки.
19	Почему потребление энергоресурсов связано с состоянием окружающей среды?

#### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

##### 4.3.1 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»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

##### 4.3.3 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 (210x297 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).

##### 4.3.4 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.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
-------	----------	--------------	-------------	--------

<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
Губарев А. В.	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28379.html">http://www.iprbookshop.ru/28379.html</a>
	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97	Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22728.html">http://www.iprbookshop.ru/22728.html</a>
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	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/energobereg13.htm">http://www.nizrp.narod.ru/energobereg13.htm</a>
Васильченко Ю. В., Губарев А. В.	Промышленные тепловые электростанции	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80438.html">http://www.iprbookshop.ru/80438.html</a>
Губарева В. В., Губарев А. В.	Тепломассообменное оборудование предприятий	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80447.html">http://www.iprbookshop.ru/80447.html</a>
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	<a href="https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_01_14_01.pdf">https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_01_14_01.pdf</a>
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	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteorgoren.htm">http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteorgoren.htm</a>
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	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteor2.htm">http://www.nizrp.narod.ru/toplivoiteor2.htm</a>
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	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf</a>
В.А. Суслов [и др.]	Тепломассообменное оборудование ТЭС и АЭС [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/12.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/12.pdf</a>
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	<a href="https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2018_10_09_01.pdf">https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2018_10_09_01.pdf</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Акладная Г. С.	Главные энергетические установки	Москва: Московская государственная академия водного транспорта	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46447.html">http://www.iprbookshop.ru/46447.html</a>
Стрелков А. К., Теплых С. Ю.	Охрана окружающей среды и экология гидросферы	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20495.html">http://www.iprbookshop.ru/20495.html</a>
Щинников П. А.	Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45147.html">http://www.iprbookshop.ru/45147.html</a>

## 5.2 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/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
MicrosoftOfficeProfessional 2013  
PTC Mathcad 15

## 5.4 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