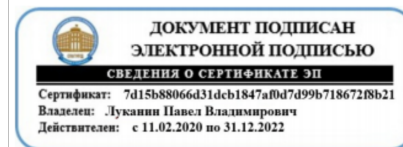


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Программа практики

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

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++m130401.21-1\_22-12.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	Контактн		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	УП	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, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Доктор химических наук, профессор

Злобин В.Г.

Пеленко В.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

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>ПК-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>ПК-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>ПК-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.		10	3	
Этап 2. Планирование практической работы с обязательным составлением календарного плана (с указанием вида работы, даты ее выполнения и сроков завершения).		10	3	С
Раздел 2. Основной.				
Этап 3. Изучение особенностей эксплуатации существующего технологического оборудования на объекте прохождения практики.		80	24	
Этап 4. Изучение структуры потребляемой энергии и энергетических ресурсов предприятия.		80	24	
Этап 5. Изучение стендовых и промышленных испытаний и исследований проводимых на объекте.		40	27,75	
Этап 6. Сбор, обработка, анализ и систематизация литературных источников и другой информации для выполнение индивидуального задания.		40	180	
Раздел 3. Заключительный.				С
Этап 7. Составление и представление отчета руководителю практики.		6	4	
Этап 8. Закрепление знаний, умений, навыков, полученных при прохождении основного раздела практики. Проверка формирования компетенций полученных в ходе практики.		6	2	
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 личного роста. 3. Правильно выбирает способы совершенствования собственной деятельности.
ПК-1.2	1. Объясняет технологию производства тепловой и электрической энергии. 2. Называет современные энергосберегающие технологии. 3. Владеет методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах.

	4. Демонстрирует умения разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии.
ПК-3.2	1. Перечисляет технические характеристики современного оборудования, арматуры и материалов. 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. 3. Поясняет алгоритм разработки мероприятий по модернизации оборудования и совершенствованию схем производства тепловой и электрической энергии с учетом их экологической безопасности.
ПК-5.2	1. Перечисляет конструкции и основные технические показатели оборудования тепловых электростанций. 2. Демонстрирует навыки выполнения специальных расчетов по типовым методикам применительно к объектам профессиональной деятельности. 3. Анализирует справочные материалы, научно-техническую информацию.

#### 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, допустил 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	Почему потребление энергоресурсов связано с состоянием окружающей среды?
2	Назовите возможные способы повышения КПД энергетической и теплотехнологической установки.
3	Основные энергосберегающие мероприятия, рекомендуемые для котельных установок в целях уменьшения потерь теплоты с уходящими газами.
4	Способы энергосбережения при транспортировке тепловой энергии.
5	Почему приборный учет энергоресурсов является важным условием экономии энергии?
6	Примеры утилизации теплоты с помощью рекуперативных теплообменников.
7	Энергетической системой называют?
8	Назовите первичные энергетические ресурсы.
9	Назовите вторичные энергетические ресурсы.

10	Что такое коэффициент трансформации ТНУ и каков его физический смысл.
11	Энергетический баланс системы энергоснабжения потребителя. Подведенная и полезная энергия, а также потери энергии. Как классифицирую потери энергии.
12	Составляющие теплового баланса здания и физический смысл каждого из них.
13	Способы повышения КПД ТЭС паротурбинного цикла на стадии ее проектирования.
14	Способы повышения КПД ТЭС газотурбинного цикла на стадии её проектирования.
15	Примеры утилизации низкопотенциальной теплоты с помощью парокомпрессионных ТНУ.
16	Почему при экономии энергии необходимо рассматривать систему источник энергии – потребитель, как единое целое?
17	Влияние традиционной энергетики на окружающую среду. Возможность использования возобновляемых источников энергии в различных регионах России.
18	Основные мероприятия по энерго- и ресурсосбережению при производстве и транспортировании тепловой и электрической энергии.
19	Что такое техническое задание, зачем нужен этот документ?

#### 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>				
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>

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.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/80447.html">http://www.iprbooksh op.ru/80447.html</a>
В.Г. Казаков, П.В. Луканин, Громова Е.Н.	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&lt;br/&gt;/metod/kpte/2018_1&lt;br/&gt;0_09_01.pdf">https://nizrp.narod.ru /metod/kpte/2018_1 0_09_01.pdf</a>
С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, Лакомкин В.Ю.	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://www.nizrp.nar&lt;br/&gt;od.ru/metod/kpte/7.p&lt;br/&gt;df">http://www.nizrp.nar od.ru/metod/kpte/7.p df</a>
В.Н. Белоусов, С.Н. Смородин, Смирнова О.С.	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.nar&lt;br/&gt;od.ru/toplivoiteor2.ht&lt;br/&gt;m">http://www.nizrp.nar od.ru/toplivoiteor2.ht m</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.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/22728.html">http://www.iprbooksh op.ru/22728.html</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.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/80438.html">http://www.iprbooksh op.ru/80438.html</a>
А.П. Бельский, В.Ю. Лакомкин, Смородин С.Н.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	<a href="http://www.nizrp.nar&lt;br/&gt;od.ru/energobereg&lt;br/&gt;13.htm">http://www.nizrp.nar od.ru/energobereg 13.htm</a>
Губарев, А. В.	Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2013	<a href="http://www.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/28379.html">http://www.iprbooksh op.ru/28379.html</a>
В.Н. Белоусов, С.Н. Смородин, Смирнова О.С.	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.nar&lt;br/&gt;od.ru/toplivoiteorgor&lt;br/&gt;en.htm">http://www.nizrp.nar od.ru/toplivoiteorgor en.htm</a>
С.Н. Смородин, А.Н. Иванов, Белоусов В.Н.	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&lt;br/&gt;/metod/kpte/2019_0&lt;br/&gt;1_14_01.pdf">https://nizrp.narod.ru /metod/kpte/2019_0 1_14_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.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/46447.html">http://www.iprbooksh op.ru/46447.html</a>
Щинников, П. А.	Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2013	<a href="http://www.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/45147.html">http://www.iprbooksh op.ru/45147.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.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/20495.html">http://www.iprbooksh op.ru/20495.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