

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

**ПРОГРАММА**

*практики*

«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА» (Б2.П.3)

для направления

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по магистерской программе

«Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной  
энергетике»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа, рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № 6 от «24» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой

«Теплотехника и теплосиловые установки»  Д.В. Никольский

24.04.2018

СОГЛАСОВАНО

Руководитель магистерской  
программы

24.04.2018



И.Г. Киселев

Председатель  
методической комиссии факультета  
«Транспортные и энергетические  
системы»

24.04.2018



Д.Н. Курилкин

## 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «21» ноября 2014 г., приказ № 1500 по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», по практике «Преддипломная».

Вид практики – производственная, в соответствии с учебным планом подготовки магистра.

Тип практики: преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики – стационарная / выездная.

Практика проводится в следующей форме: на предприятиях (в организациях) и научно-исследовательских подразделениях малой, средней и крупной энергетики в лабораториях и компьютерном классе кафедры «Теплотехника и теплосиловые установки».

Задачей проведения практики и выполнения ВКР по заявкам предприятий является обобщение, систематизация и совершенствование знаний и умений обучающихся по будущей профессии, подготовка материалов к выпускной квалификационной работе.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами прохождения практики является приобретение знаний, умений и навыков деятельности.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности применительно к конкретным видам энергетического оборудования;

### **УМЕТЬ:**

- анализировать научно-техническую информацию;
- изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой);
- участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;

## **ВЛАДЕТЬ:**

- навыками проведения расчетов и выполнения проектно-конструкторских задач с использованием стандартных средств в соответствии с полученным заданием;
- способами оценки рисков и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
- навыками разработки эффективной стратегии и активной политики управления с учетом рисков на предприятии.

## **Опыт деятельности:**

- Научно-исследовательская деятельность;
- Проектно-конструкторская деятельность;
- Производственно-технологическая деятельность.

Приобретенные знания, умения и навыки деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемых при прохождении данной практики, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Прохождение практики направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*- способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).*

Прохождение практики направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).*

Прохождение практики направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*Научно-исследовательская деятельность:*

*- способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);*

*- способность самостоятельно выполнять исследования (ПК-2);*

*- способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных*

машин и баз данных (ПК-4);

*Проектно-конструкторская деятельность:*

- способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10);

*Производственно-технологическая деятельность:*

- способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем (ПК-25).

Область профессиональной деятельности обучающихся, прошедших данную практику, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, прошедших данную практику, приведены в п. 2.2 ОПОП.

### **3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Практика «Преддипломная» (Б2.П.3) относится к Блоку 2 «Практики, в том числе Научно – исследовательская работа (НИР)» и является обязательной.

### **4. Объем практики и ее продолжительность**

Практика проводится в весенний период.

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Продолжительность практики: неделя	6	6
Общая трудоемкость: час / з.е.	324/9	324/9
Форма контроля знаний	30	30

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Продолжительность практики: неделя	6	6
Общая трудоемкость: час / з.е.	324/9	324/9
Форма контроля знаний	30	30

### **5. Содержание практики**

Первая неделя: знакомство со структурой предприятия и изучение технической документации, определение рабочего места и руководителя практики, подбор литературы и оборудования по теме задания, анализ и выбор методов решения поставленных задач.

Вторая неделя – пятая неделя: проведение необходимых расчетов или получение данных в ходе лабораторных исследований.

Шестая неделя: обобщение полученных данных. Сопоставление результатов с поставленными задачами. Оформление отчета и/или раздела ВКР.

## **6. Формы отчетности**

По итогам практики обучающимся составляется отчет с учетом индивидуального задания, выданного руководителем практики от Университета. Структура отчета по практике представлена в фонде оценочных средств.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств по практике является неотъемлемой частью программы практики и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для проведения практики**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для прохождения практики

1. В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин "Техническая термодинамика" М.: Издательство МЭИ, 2008 г. – 496с.
2. В.И. Крылов «Теплотехника» Конспект лекций. СПб.: ПГУПС, 2013г. – 71с.
3. И.Г. Киселев «Теплотехника на подвижном составе железных дорог» М.: УМЦ по оборудованию на ж.д. транспорте, 2008г. – 287с.
4. 7. Сборник задач по технической термодинамике/ Т.Н. Андрианова и др. - 4-е изд. - М.: Издательство МЭИ. 2000 - 354 с.
5. Луканин В.Н., Шатров М.Г., Камфер Г.М. и др.. Под редакцией Луканина В.Н. Теплотехника. – Учебник для вузов. – 5-е издание. -М.: Высшая школа, 2006 г. – 671с.
6. Цветков, Ф.Ф. Тепломассообмен. : учеб. пособие для вузов/ Ф.Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. – М. : МЭИ, 2006. – 550 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для прохождения государственной итоговой аттестации

1. Крылов В.И., Крылов Д.В. Котельные установки. Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2014. -70 с.
2. Крылов В.И. Котельные установки и парогенераторы: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2015.-57 с.
3. Эстеркин Р.И. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование: Учебное пособие.-Л.: Энергоатомиздат, 1989.-280 с.
4. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности.-М.: Издательский центр «Академия». 2010. – 128 с.
5. Либерман Н.Б. Справочник по проектированию котельных установок. М.: ЭКОЛИТ.2011. – 224 с.
6. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. ПБ 10-574-03.-СПб.: ЦОТПБСП, 2003.-184 с.

7. Н. Ю. Карапузова, В. М. Фокин. Расчет теплообменных аппаратов. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / ВолгГАСУ. 2013. – 65 с.
8. Промышленные теплообменные процессы и установки/Под ред. А.М.Бакластова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 328 с.
9. Переборов А.С., Брылеев А.М., Сапожников В.В. и др. Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики. 3-3 изд., перераб. и доп. Москва «Транспорт», 1984., 156 с.
10. Автоматизация судовых энергетических установок. Под редакцией д.т.н. проф. Р.А. Нелепина. Издательство «Судостроение», 1975., 224 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для прохождения государственной итоговой аттестации

Перечень нормативно-правовой документации определяется руководителем практики.

8.4 Другие издания, необходимые для прохождения государственной итоговой аттестации

1. Иванов Р.А. Автоматизация тепловых процессов. Методические указания к курсовому проектированию. Типография ПГУПС, СПб, 2008., 36 с.
2. Киселев И.Г., Кудрин М.Ю., Никольский Д.В., Краснов А.С. Тепловые сети. Гидравлический и тепловой расчет. Учебное пособие. Типография ПГУПС, СПб, 2015., 51 с.
3. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. Книги 1 (350 с.) и 2 (367 с.). М.: Энергоатомиздат, 1991;
4. Методические указания к лабораторным работам по гидравлике. – СПб.: ПГУПС, ч.1, 1995, ч.2, 1999.
5. Определение гидростатического давления. – СПб.: ПГУПС, 1996, 25 с.
6. Расчет силы гидростатического давления жидкости на плоские поверхности. – СПб.: ПГУПС, 1993, 33 с.
7. Расчет сил гидростатического давления жидкости на криволинейные цилиндрические поверхности. – СПб.: ПГУПС, 1993, 28 с.
8. Зависимость коэффициента гидравлического трения от числа Рейнольдса. – СПб.: ПГУПС, 1994, 15 с.
9. Расчет коротких трубопроводов. – СПб.: ПГУПС, 1992, 33 с.
10. Гидравлический расчет разветвленного (тупикового) трубопровода. – СПб.: ПГУПС, 20 с.
11. Никольская О.К., Никольский Д.В., Кудрин М.Ю., Краснов А.С. Техническая термодинамика. Методические указания к выполнению лабораторных работ / СПб.: ПГУПС. 2011.- 42 с.
12. Киселев И.Г., Кудрин М.Ю., Краснов А.С.. Теплообмен. Методические указания. – ПГУПС, 2011г.- 46 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт – электронный фонд правовой и нормативно – технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный – Загл. с экрана;
3. Электронно – библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. Загл. с экрана.
4. Тепловой портал DANFOSS Украина. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://heating.danfoss.ua/>, свободный – Загл. с экрана;
5. Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.
6. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана.

## **10. Методические указания для обучающихся по прохождения практики**

Порядок прохождения практики следующий:

1. Освоение разделов практики производится в порядке, приведённом в разделе 5 «Содержание практики». Обучающийся должен освоить все разделы практики с помощью учебно-методического обеспечения, приведённого в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по практике).
3. По итогам текущего контроля по практике, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по практике).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Системой информационного обеспечения практики предусматриваются использование единой автоматизированной информационной системы управления Университета (ЕАИСУ) для учета прохождения практики обучающимися с первого по пятый курсы.



Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике:

- технические средства (компьютер/ноутбук, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно – образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Практика обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем приведены в Паспортах аудиторий/помещений.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Разработчик программы,  
старший преподаватель  
«\_24\_» \_\_04\_\_ 2018 г.



А.С. Краснов