

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## Программа практики

**Б2.О.01(У)**

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

Учебный план: ФГОС3++zm130401-1\_20-13.plx

Кафедра: **24** Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:  
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Теплообменные процессы и установки  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

| Семестр |    | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------|----|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 1       | УП | 536            | 4                 | 15                   | Зачет с оценкой                      |
|         | ПП | 536            | 4                 | 15                   |                                      |
| Итого   | УП | 536            | 4                 | 15                   |                                      |
|         | ПП | 536            | 4                 | 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, заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Ознакомление обучающихся с опытом создания и применения специализированного программного продукта для обработки и решения реальных задач в условиях конкретных производств. Приобретение студентами практических навыков работы по избранному направлению подготовки.

### 1.2 Задачи практики:

- Приобретение навыков практического решения поставленных задач на конкретных рабочих местах;
- Изучение нормативных документов, инструкций, методик, связанных с деятельностью предприятия;
- Изучение технологии обработки информации на предприятии;
- Изучение прикладных программ, используемых на предприятии.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Теория принятия решений

Повышение эффективности систем централизованного теплоснабжения

Математическое моделирование рабочих процессов в теплоэнергетических установках

Надежность систем производства электрической и тепловой энергии

Тепломассообменные процессы сушки и сушильные установки

Энергосберегающие технологии при производстве электрической и тепловой энергии

Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

|   |
|---|
| <b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b> |
| <b>Знать:</b> специализированные программные продукты для обработки результатов экспериментальных данных.                               |
| <b>Уметь:</b> анализировать проблемную ситуацию и осуществлять её декомпозицию на отдельные задачи.                                     |
| <b>Владеть:</b> навыками выработки стратегии решения поставленной задачи.   |
| <b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>                |
| <b>Знать:</b> специализированные программные продукты для обработки результатов экспериментальных данных.                               |
| <b>Уметь:</b> проводить анализ полученных результатов, представлять результаты выполненной работ.                                       |
| <b>Владеть:</b> навыками представления результатов выполненной работы.  |
| <b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</b>            |
| <b>Знать:</b> основные проблемы своей предметной области.   |
| <b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи исследования, определять последовательность решения задач.                                    |
| <b>Владеть:</b> навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований.                |

## 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| Наименование и содержание разделов (этапов)   | Семестр | СР (часы) |
|---|---------|-----------|
| Раздел 1. Знакомство с общей структурой организации и охраной труда   | 1       |           |
| 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. |         | 12        |
| Раздел 2. Изучение специфических особенностей эксплуатации основного и вспомогательного оборудования                                      |         |           |

|   |            |
|---|------------|
| Этап 3. Структура потребляемой энергии и энергетических ресурсов  | 28         |
| Этап 4. Составление энергетического баланса по всем потребляемым видам энергии  | 180        |
| Этап 5. Использование языков программирования, современных пакетов прикладных программ для решения конкретных задач на предприятии. | 46         |
| Раздел 3. Оформление результатов практики   |            |
| Этап 6. Выполнение индивидуального задания  | 97         |
| Этап 7. Оформление отчета по практике   | 169        |
| Итого в семестре  | 536        |
| Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)  |            |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>   | <b>536</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-1            | Имеет представление о специализированных программных продуктах для обработки результатов экспериментальных данных<br>Способен анализировать проблемную ситуацию и осуществлять её декомпозицию на отдельные задачи<br>Демонстрирует навыки выработки стратегии решения поставленной задачи                  |
| ОПК-2           | Имеет представление о основные проблемы своей предметной области<br>Способен формулировать цели и задачи исследования, определять последовательность решения задач<br>Демонстрирует навыки решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований                   |
| ОПК-1           | Имеет представление о специализированных программных продуктах для обработки результатов экспериментальных данных<br>Способен проводить анализ полученных результатов, представлять результаты выполненной работы<br>Демонстрирует навыки Демонстрирует навыки представления результатов выполненной работы |

###### 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.<br>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  |
|--------|--|
| Курс 1 |  |
| 1      | Преимущества и недостатки автономных источников теплоснабжения по сравнению с централизованными.   |
| 2      | Конструкции и характеристики теплообменного оборудования.  |
| 3      | Оценка воздействия работы предприятия на окружающую среду  |
| 4      | Использование на предприятии ВИЭ и перспективы их использования.   |
| 5      | Технологическая схема ТЭЦ, работающая на газообразном топливе.   |
| 6      | Водогрейные котельные. Принципиальная тепловая схема. Показатели эффективности.  |
| 7      | Производственные паровые котельные. Принципиальная тепловая схема. Показатели эффективности.   |
| 8      | Назначение теплонасосных установок. Источники низкопотенциальной теплоты в системах теплоснабжения жилищно-коммунальных предприятий.                 |
| 9      | Системы и узлы учета энергоресурсов.   |
| 10     | Прикладные программы для решения конкретных задач на предприятии.  |
| 11     | Новые технологические системы применяемые на предприятии.  |
| 12     | Назначение источника энергоснабжения. Структура организации.   |
| 13     | Виды вырабатываемой энергии (тепловая и электрическая).  |
| 14     | Оборудование ТЭС для производства тепловой энергии.  |
| 15     | Оборудование ТЭС для производства электрической энергии.   |
| 16     | Для каких целей используется тепловая энергия в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.   |
| 17     | Энергетический баланс системы энергоснабжения потребителя. Подведенная и полезная энергия, а также потери энергии. Как классифицирую потери энергии. |
| 18     | Что входит в энергетический баланс жилищно-коммунального предприятия.  |
| 19     | Составляющие теплового баланса здания и физический смысл каждого из них.   |
| 20     | Схема топливного хозяйства   |
| 21     | Конструкции и характеристики котельного оборудования.  |

#### 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 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.

##### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

В 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.

## 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>  |   |   |             |   |
| 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> |
| 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>                               |
| 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>                               |
| 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> |

|  |   |   |      |   |
|--|---|---|------|---|
| 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 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/16.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/16.pdf</a> |
| 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 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/18.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/18.pdf</a> |
| <b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |   |   |      |   |
|  | 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>               |
| Ергин Дэниел, Евстигнеева И., Мацак О.         | В поисках энергии: Ресурсные войны, новые технологии и будущее энергетики   | Москва: Альпина Паблицер  | 2019 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/83093.html">http://www.iprbookshop.ru/83093.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

## 5.4 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", |