

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

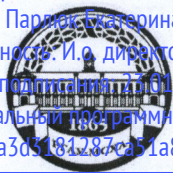
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 27.06.2023 14:48:48

Уникальный программный ключ:

7823a3d5181287ca1a86a4c69d33e17793456d91



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячкина  
Е.П. Парлюк



27 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
Б2.В.02.02(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность: Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчики: Рудобашта С.П., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» июня 2023 г.

Кожевникова Н.Г., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» июня 2023 г.

Рецензент: Андреев С.А., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Программа обсуждена на заседании кафедры Теплотехника, гидравлика и ЭОП протокол № 13 от «27» июня 2023 г.

Зав. кафедрой Кожевникова Н. Г., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» июня 2023 г.

**Согласовано:**

/ Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 06 2023 г.

Зам. директора по практике и профориентационной работе Перевозчикова Н.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 06 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий»  
Кожевникова Н.Г., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» июня 2023 г.

/ Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

## Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....</b>      | <b>7</b>  |
| <b>4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАВРИАТА.....</b>                                  | <b>11</b> |
| <b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ.....</b>   | <b>16</b> |
| 6.1 Руководитель производственной преддипломной практики от кафедры .....                  | 16        |
| 6.2 Руководители производственной преддипломной практики от Университета:.....             | 16        |
| 6.3 Руководитель производственной преддипломной практики от профильной организации:.....   | 17        |
| 6.4 Обязанности обучающихся при прохождении производственной преддипломной практики: ..... | 17        |
| 6.5 Инструкция по технике безопасности .....   | 18        |
| 6.5.1 Общие требования охраны труда .....  | 18        |
| <b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ .....</b>                     | <b>19</b> |
| 7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике .....                               | 19        |
| 7.2 Правила оформления и ведения дневника .....  | 19        |
| 7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления.....                      | 20        |
| 7.4 Общие требования, структура реферата и правила его оформления.....                     | 22        |
| <b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....</b>                  | <b>25</b> |
| 8.1 Основная литература .....  | 25        |
| 8.2 Дополнительная литература.....   | 25        |
| 8.3 Нормативно-правовая база.....  | 26        |
| 8.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы .....                                       | 27        |
| <b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ.....</b>                                | <b>27</b> |
| <b>10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ) .....</b>    | <b>27</b> |
| <b>10.1. ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО РАЗДЕЛАМ ПРАКТИКИ .....</b>                                 | <b>27</b> |
| <b>10.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРАКТИКЕ.....</b>                                     | <b>29</b> |
| <b>.....</b>   | <b>31</b> |

## АННОТАЦИЯ

**программы производственной практики Б2.В.02.02(II) преддипломная практика для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленности Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы**

**Курс 4, семестр 8.**

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная) индивидуальная.

**Способ проведения:** стационарная, выездная практика.

**Цель практики:** расширить и углубить фундаментальную и профессиональную подготовку; получить практические навыки и подобрать фактический материал, необходимый для завершения работы над выпускной квалификационной работой; правовые, нормативно-технические и организационные основы теплотехнических предприятий, теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека на предприятии, устройство и принцип действия основных теплотехнологических процессов; в конкретных условиях эксплуатации организовать и проводить корректировку режимов работы оборудования, обеспечить качество выполняемых ремонтных работ с целью обеспечения работоспособности оборудования, проводить наладочные работы с целью разработки режимных карт по эксплуатации теплотехнического оборудования, применять средства контроля параметров технологических процессов, производить монтаж, ремонт и настройку электрооборудования, и средств автоматизации на разные режимы работы теплотехнологического оборудования в соответствии с технической документацией, с применением средств контроля параметров теплотехнологических процессов; навыки работы по поддержанию электрооборудования в работоспособном состоянии с использованием новейших технологий в условиях теплотехнических производств, практическими навыками выполнения демонтажа, ремонта и монтажа электрооборудования, приборов контроля и средств автоматизации теплотехнологических процессов; профессионально-практическая подготовка студентов непосредственно на производстве в соответствии с профильной направленностью.

**Задачи практики:** закрепление знаний материала дисциплин: «Экономическое обоснование инженерно-технических решений»; «Электроснабжение предприятий»; «Организация и управление производством»; «Профессиональный модуль по направленности (профилю) "Энергообеспечение предприятий"»; «Тепловые двигатели и нагнетатели»; «Тепломассообменное оборудование предприятий»; «Источники и системы теплоснабжения предприятий»; «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Применение теплоты в АПК» студентов с производственными процессами и действующим оборудованием, с должностными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту; изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии применительно к конкретному рабочему месту, знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами

безопасности жизнедеятельности; привитие навыков деятельности в профессиональной сфере.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: **УК-1 (УК-1.1); УК-4 (УК-4.2); ПКос-1 (ПКос-1.1, ПКос-1.3).**

**Краткое содержание практики:** практика предусматривает следующие этапы. **Подготовительный этап.** Инструктаж по технике безопасности и завершение написания выпускной квалификационной. **Первый этап.** Руководители студентов выдают индивидуальные задания на практику. Техника безопасности, пожарная и экологическая безопасность. Наличие инструкций по охране труда, работа по созданию безопасных условий труда, рассмотрение и учет несчастных случаев. **Второй этап.** Краткое описание организационно-производственной структуры предприятия (или научно-производственного центра), системы материально-технического снабжения. **Третий этап.** Краткое описание анализа технологии производства тепловой и электрической энергии на предприятии, мероприятий предприятия по наращиванию производственных мощностей. **Четвертый этап.** Краткое письменное изложение характеристики лаборатории по проведению анализов качества воднохимического режима предприятия. **Пятый этап.** Краткое письменное изложение характеристики технологического оборудования предприятия. **Заключительный этап.** Защита отчета по практике.

**Место проведения:** на основании предварительно заключенных договоров в производственных и научно-исследовательских организациях: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева «Эксплуатационно-техническое управление, отдел главного механика», ООО ГК «Тардем», МОЭК, Филиал № 3, ООО «ЭНКОСТ», МКС-филиал ПАО «МОЭСК»; ООО «Светосервис»; АО «ОЭК»; ПАО «Рус-Гидро»; ООО «Уваровская ПНК-22», ООО «Элитар Люкс, ООО «Энергоконтакт», ГУЛ Моссвет; АО «Мособлэнерго»; ОАО «МУС Энергетики» и других инженерных объектах, осуществляющих деятельность, соответствующую профессиональной направленности выпускников.

**Общая трудоемкость практики** составляет 3 зач. ед. (108 часов/в том числе 108 ч. практической подготовки).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой.

### **1. Цель практики**

**Цель прохождения производственной преддипломной практики:** овладение навыками научной работы является реализация концепции развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в учреждениях высшего профессионального образования РФ; овладение умениями и навыками:

– расширить и углубить фундаментальную и профессиональную подготовку;

– получить практические навыки и подобрать фактический материал, необходимый для завершения работы над выпускной квалификационной работой;

– правовые, нормативно-технические и организационные основы теплотехнических предприятий, теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека на предприятии, устройство и принцип действия основных теплотехнологических процессов;

– в конкретных условиях эксплуатации организовать и проводить корректировку режимов работы оборудования, обеспечить качество выполняемых ремонтных работ с целью обеспечения работоспособности оборудования, проводить наладочные работы с целью разработки режимных карт по эксплуатации теплотехнического оборудования, применять средства контроля параметров технологических процессов, производить монтаж, ремонт и настройку электрооборудования, и средств автоматизации на разные режимы работы теплотехнологического оборудования в соответствии с технической документацией, с применением средств контроля параметров теплотехнологических процессов;

– навыки работы по поддержанию электрооборудования в работоспособном состоянии с использованием новейших технологий в условиях теплотехнических производств, практическими навыками выполнения демонтажа, ремонта и монтажа электрооборудования, приборов контроля и средств автоматизации теплотехнологических процессов;

– профессионально-практическая подготовка студентов непосредственно на производстве в соответствии с профильной направленностью.

## **2. Задачи практики**

**Задачами производственной преддипломной практики являются:**

– закрепление знаний материала дисциплин: «Экономическое обоснование инженерно-технических решений»; «Электроснабжение предприятий»; «Организация и управление производством»; «Профессиональный модуль по направленности (профилю) "Энергообеспечение предприятий"»; «Тепловые двигатели и нагнетатели»; «Тепломассообменное оборудование предприятий»; «Источники и системы теплоснабжения предприятий»; «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Применение теплоты в АПК»;

– формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы;

– адекватно выбирать соответствующие методы исследования исходя из задач темы выпускной квалификационной работы;

– применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;

– осуществлять подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;

– проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (глава-спецчасть в выпускной квалификационной работе).

- получение сведений о специфике деятельности предприятий и организаций энергетического профиля;
- получение практических знаний по дисциплинам теплотехнического направления;
- практических навыков работы теплотехнологических процессов;
- ознакомление с деятельностью, структурой и материально-технической базой производства на предприятии;
- выполнения операций технического обслуживания и текущего ремонта оборудования;
- привитие навыков деятельности в профессиональной сфере.

### **3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики**

Прохождение производственной преддипломной практики направлено на формирование у обучающихся: универсальная компетенция (УК) и профессиональная компетенция образовательного стандарта (ПКос), представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения по программе практики

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)   | Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |   |
|-------|-----------------|---|---|--|---|---|
|       |                 |   |   | знать  | уметь   | владеть   |
| 1.    | УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                    | УК-1.1<br>Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | методику определения и ранжирования информации, требуемую для решения поставленной задачи  | применять методику определения и ранжирования информации, требуемую для решения поставленной задачи с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др. | навыками применения методики определения и ранжирования информации, требуемую для решения поставленной задачи             |
| 2.    | УК-4            | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.2<br>Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке   | фонетические, лексические, грамматические стандарты иностранного языка с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др. | осуществлять устное и письменное общение на иностранном языке с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.                                       | навыками оформления речевых высказываний в соответствии с грамматическими и лексическими нормами устной и письменной речи |
| 3.    | ПКос-1          | Способен осуществлять технические решения,  | ПКос-1.1<br>Демонстрирует знания режимов, методов и средств   | основные конструкции и методы теплового расчета и технико-   | проводить расчетный анализ и технико-экономическое  | навыками расчета и проектирования теплоэнергетического  |



|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>направленные на повышение эффективности систем энергообеспечения предприятий с использованием цифровых технологий</p> | <p>повышения эффективности работы основного энергетического и тепло-технологического оборудования</p>          | <p>экономического анализа энергопотребляющего оборудования и систем с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.</p>  | <p>обоснование энергопроектов с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.</p>  | <p>оборудования и его отдельных элементов</p>  |
|  |  |  | <p>ПКос-1.3<br/>Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем энергообеспечения предприятий</p> | <p>- типовые методики проектирования технологического оборудования систем энергообеспечения с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.;</p> <p>- стандартные средства автоматизации проектирования с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.;</p> | <p>- применять типовые методики проектирования технологического оборудования систем энергообеспечения с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.;</p> <p>- проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</p> | <p>- опытом применения типовых методик проектирования технологического оборудования систем энергообеспечения;</p> <p>- навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи;</p> <p>- навыками разработки технического задания на проектирование систем энергообеспечения в соответствии с требованиями стандартов</p> |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | <p>др.;</p> <p>- требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем энергообеспечения с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.</p> | <p>и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.;</p> <p>- разрабатывать техническое задание на проектирование теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

#### 4. Место практики в структуре ОПОП бакавриата

Производственная преддипломная практика входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы.

Для успешного прохождения производственной преддипломной практики необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам: «Экономическое обоснование инженерно-технических решений (4 курс, 7 семестр); «Электроснабжение предприятий» (4 курс, 7 семестр); «Профессиональный модуль по направленности (профилю) "Энергообеспечение предприятий"» (4 курс, 7 семестр); «Тепломассообменное оборудование предприятий» (4 курс, 7 семестр); «Источники и системы теплоснабжения предприятий» (4 курс, 7 семестр); «Применение теплоты в АПК» (4 курс, 7 семестр)

Производственная преддипломная практика является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» (4 курс, 8 семестр); «Организация и управление производством» (4 курс, 8 семестр); «Профессиональный модуль по направленности (профилю) "Энергообеспечение предприятий"» (4 курс, 8 семестр); «Тепловые двигатели и нагнетатели» (4 курс, 8 семестр); и для написания выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная), индивидуальная.

**Способ проведения** – стационарная, выездная практика.

Место и время проведения Производственной преддипломной практики проводится во 8-м семестре (2 недели) на основании предварительно заключенных договоров в производственных и научно-исследовательских организациях ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. В.П. Горячкина, кафедра Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий, ООО ГК «Тардем», МОЭК, Филиал № 3, ООО «ЭНКОСТ», МКС-филиал ПАО «МОЭСК»; ООО «Светосервис»; АО «ОЭК»; ПАО «Рус-Гидро»; ООО «Уваровская ПНК-22», ООО «Элитар Люкс, ООО «Энергоконтакт», ГУЛ Моссвет; АО «Мособлэнерго»; ОАО «МУС Энергетики» и других инженерных объектах, осуществляющих деятельность, соответствующую профессиональной направленности выпускников.

Производственная преддипломная практика состоит из: **подготовительного этапа** (инструктаж по технике безопасности и завершение написания выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы); **первого этапа** (руководители бакалавров выдают индивидуальные задания на практику. Студенты составляют программу практики и согласовывают ее с руководителем практики); второго этапа (краткое описание тематики научных исследований, инженерных разработок, технико-экономическом анализе эффективности проектных решений и о функционально-стоимостном анализе на

базе практики); **третьего этапа** (краткое описание методики составления заданий на разработку проектных решений и исследовательских решений на базе практики, связанных с модернизацией технологического оборудования); **четвертого этапа** (краткое письменное изложение мероприятий на базе практики по улучшению эксплуатационных характеристик оборудования и по экологической безопасности); **пятого этапа** (краткое письменное изложение мероприятий на базе практики по просмотренных за день методик научных исследований и их содержания и технических расчетов по проектам и их содержания); **заключительного этапа** (защита отчета по практике).

Прохождение практики обеспечит получение обучающимися знаний в программе обучения студента в бакалавриате, поэтому студент должен ее использовать для окончательного сбора материалов, необходимых для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Форма промежуточного контроля:** зачет с оценкой.

### 5. Структура и содержание практики

Таблица 2

**Распределение часов производственной практики по видам работ в семестре**

| Вид учебной работы                              | Трудоемкость    |         |
|---|-----------------|---------|
|   | Всего           | семестр |
|   |                 | 8       |
| Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед. | 3               | 3       |
| в часах   | 108/108         | 108/108 |
| Контактная работа, час.                         | 1/1             | 1/1     |
| Самостоятельная работа практиканта, час.        | 107/107         | 107/107 |
| Форма промежуточной аттестации                  | зачет с оценкой |         |

Таблица 3

**Структура производственной практики**

| № п/п | Содержание этапов практики   | Формируемые компетенции            |
|-------|--|------------------------------------|
| 1     | Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности (студенты выслушивают инструктаж, проводимый преподавателем-руководителем практики, расписываются в журнале по охране труда и пожарной безопасности). Руководитель практики объясняет суть практики, порядок ее проведения, необходимые действия студентов во время практики, формы их отчетности. Форма текущего контроля: роспись студента в журнале по технике безопасности, конспект занятия |                                    |
| 2     | Первый этап. Работа руководителя практики с практикантом. Выдача индивидуального задания по практике.  | УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3 |

|   |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
| 3 | Второй этап. Организационно-производственная структуры предприятия (или научно-производственного центра), системы материально-технического снабжения. Анализ состава оборудования предприятия (или направленность лабораторий научно-производственного центра)  | УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3 |
| 4 | Третий этап. Анализ технологии производства тепловой и электрической энергии на предприятии, мероприятий предприятия по наращиванию производственных мощностей, Техничко-экономические показатели деятельности предприятия (себестоимость производимой энергии, затраты на производство, рентабельность предприятия). | УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3 |
| 5 | Четвертый этап. Характеристика лаборатории по проведению анализов качества воднохимического режима предприятия. Автоматизация технологических процессов и контроля производства.  | УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3 |
| 6 | Пятый этап. Характеристика технологического оборудования предприятия (характеристика приборной базы научно-производственного центра). Мероприятия по охране окружающей среды на предприятии. Техника безопасности на предприятии (техника безопасности в научно-производственном центре)                              | УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3 |
| 7 | Заключительный этап. Защита отчета по практике  | УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3 |

### **Содержание практики**

Производственная преддипломная практика предусматривает следующие виды работ руководителя практики от организации с практикантами:

- инструктаж по общим вопросам организации практики в организации (на производстве);
- согласование рабочего графика (плана) практики;
- предоставление рабочих мест практикантам;
- текущая консультация и контроль за выполнением индивидуальных заданий в соответствии с рабочим графиком (планом) практики, проверка дневников, журналов наблюдений и других учебно-методических материалов;
- подготовка характеристики практиканту.
- составление отчета по практике (Приложение 2);
- получение зачета по практике.

#### **1 этап Подготовительный этап**

Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности; знакомятся со структурой организации, уточняют рабочий график (план) с руководителем практики от организации или на кафедре университета.

#### **2 этап Основной этап**

**День 1.** Инструктаж по технике безопасности (студенты выслушивают инструктаж, проводимый преподавателем-руководителем практики, расписываются в журнале по охране труда и пожарной безопасности). Руководитель практики объясняет суть практики, порядок ее проведения, необходимые действия студентов во время практики, формы их отчетности.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать: характеристику объекта практики; роспись студента в журнале по технике безопасности, конспект занятия.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 2-3.** Организация и контроль производственно-технического обслуживания энергоустановок. Графики технического обслуживания и ремонта энергооборудования предприятия. Разработка графиков для одного – двух объектов и участие в их реализации.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать производственно-технического обслуживания энергоустановок, графики и разработка технического обслуживания и ремонта энергооборудования предприятия.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 4-5.** Проверка соответствия штата энергопредприятия объемам работ по эксплуатационному обслуживанию энергетического предприятия, например, по количеству условных единиц энергооборудования. Техническая эксплуатация энергооборудования.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать проверку соответствия штата энергопредприятия и объемам работ по эксплуатационному обслуживанию энергетического предприятия, техническую эксплуатацию энергооборудования.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 6-7.** Обязанности оперативно-дежурного персонала предприятия в условиях нормального и аварийного режимов работы. Анализ технико-экономических показателей работы, режимов работы элементов системы теплоснабжения, учет показателей работы оборудования.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать обязанности оперативно-дежурного персонала в условиях нормального и аварийного режимов работы, анализ технико-экономических показателей работы, режимов системы теплоснабжения и учет показателей работы оборудования.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 8-9.** Периодичность и состав работ по техническому обслуживанию, текущему ремонту и послеремонтным испытаниям оборудования котельных, тепловых сетей, тепловых подстанций.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать периодичность, состав работ по техническому обслуживанию, текущему ремонту и послеремонтным испытаниям оборудования котельных, тепловых сетей, тепловых подстанций.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 10-11.** Организация материально-технического обеспечения, нормы расхода материалов и запасных частей. Рациональное использование тепловой энергии.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать материально-техническое обеспечение материалов, рациональное

использование тепловой энергии.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 12-13.** Энергетические обследования (энергоаудит) предприятий. Энергетические балансы, приходная часть, расходная часть по структурным подразделениям предприятия и по способу преобразования.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать энергетические обследования предприятий, энергетические балансы, приходная часть, расходная часть по структурным подразделениям предприятия и по способу преобразования.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 14-15.** Нормы расхода тепловой энергии: индивидуальные, групповые, технологические и т.д.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать нормы расхода тепловой энергии: индивидуальные, групповые, технологические и освоить.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 16.** Разработка энергетического паспорта предприятия. Учет и анализ отказов в работе оборудования.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать учет и анализ отказов в работе оборудования.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 17.** Ущерб из-за перерывов в работе оборудования. Организация учета тепловой энергии.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать ущерб из-за перерывов в работе оборудования, организацию учета тепловой энергии.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 18.** Разработка энергетического паспорта предприятия.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать разработку энергосберегающих проектов, а также проектов реконструкции предприятия, разработку энергетического паспорта предприятия.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**День 19.** Обследование потерь теплоты и разработка энергосберегающих проектов, а также проектов реконструкции предприятия.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить обследование потерь теплоты и разработка энергосберегающих проектов.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника.

**Задание 20.** Окончательный сбор материалов, необходимых для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

По результатам этих дней практики студент должен изучить, освоить и описать материал, необходимый для подготовки и защиты ВКР.

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника, отчета.

### **3 этап Заключительный этап**

Проводится обработка и анализ полученной информации; подготовка к защите отчета по практике.

## Самостоятельное изучение тем

| № п/п | Название тем для самостоятельного изучения  | Компетенции                              |
|-------|---|--|
| 1     | Инструктаж по технике безопасности (студенты выслушивают инструктаж, проводимый преподавателем-руководителем практики, расписываются в журнале по охране труда и пожарной безопасности). Руководитель практики объясняет суть практики, порядок ее проведения, необходимые действия студентов во время практики, формы их отчетности. Форма текущего контроля: роспись студента в журнале по технике безопасности, конспект занятия |  |
| 2     | Анализ технологии производства тепловой и электрической энергии на предприятии, мероприятий предприятия по наращиванию производственных мощностей, Техничко-экономические показатели деятельности предприятия (себестоимость производимой энергии, затраты на производство, рентабельность предприятия).  | УК-1.1; УК-4.2;<br>ПКос-1.1;<br>ПКос-1.3 |
| 3     | Характеристика лаборатории по проведению анализов качества воднохимического режима предприятия. Автоматизация технологических процессов и контроля производства.  | УК-1.1; УК-4.2;<br>ПКос-1.1;<br>ПКос-1.3 |
| 4     | Обработка материалов практики, подбор и структурирование учебного материала для раскрытия соответствующих тем и вопросов для отчёта   | УК-1.1; УК-4.2;<br>ПКос-1.1;<br>ПКос-1.3 |

## 6. Организация и руководство практикой

**6.1 Руководитель производственной преддипломной практики от кафедры**

**Назначение.** Для руководства практикой студента, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, организующей проведение практики, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

**Ответственность.** Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой, директором института и проректором по учебно-методической работе за организацию и качественное проведение практики, и выполнение обучающимися программы практики.

**6.2 Руководители производственной преддипломной практики от Университета:**

- Устанавливают связь с руководителем практики от организации.
- Организуют выезд студентов на практику и проводят все необходимые мероприятия, связанные с их выездом.
- Составляет рабочий график (план) проведения практики;
- Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к выпускной квалификационной работе (в ходе преддипломной практики) и подготовке отчета.



– Совместно с руководителем практики от организации распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.

– Осуществляют контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО и доводят информацию о нарушениях до деканата и выпускающей кафедры.

– Несут ответственность совместно с руководителем практики от организации за соблюдение студентами правил техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

– Оценивают результаты прохождения практики студентов.

– Рассматривают отчеты студентов по практике, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменную рецензию о содержании отчета с предварительной оценкой работы студентов.

### ***6.3 Руководитель производственной преддипломной практики от профильной организации:***

– Согласовывает с руководителем практики от Университета совместный рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.

– Предоставляет рабочие места студентам.

– Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.

– Проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

– Подписывает дневник и другие методические материалы, готовит характеристику о прохождении практики студентом.

### ***6.4 Обязанности обучающихся при прохождении производственной преддипломной практики:***

– Выполняют задания (групповые и индивидуальные), предусмотренные программой практики.

– Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.

– Ведут дневники, заполняют журналы наблюдений и результатов лабораторных исследований, оформляют другие учебно-методические материалы, предусмотренные программой практики, в которых записывают данные о характере и объеме практики, методах её выполнения.

– Представляют своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий, отзыв от руководителя практики от Организации и сдают зачет (дифференцированный зачет) по практике в соответствии с формой аттестации результатов практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС и ОПОП.

– Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.

## **6.5 Инструкция по технике безопасности**

Перед началом практики заместители деканов факультетов по науке и практической подготовке/заместители директоров по практике и профориентационной работе и руководители практики от Университета проводят инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и общим вопросам содержания практики с регистрацией в журнале инструктажа и вопросам содержания практики.

### **6.5.1 Общие требования охраны труда**

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда лиц моложе 18 лет.

Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противостолбчатные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.

К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные, фаузные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, вращающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты. Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противозанцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

Перед отъездом на практику студенты проходят обучение по электробезопасности и сдают экзамен.

## **7. Методические указания по выполнению программы практики**

### ***7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике***

Для итоговой аттестации по результатам прохождения производственной практики студент обязан представить: отчет по практике (см.п. 7.3) образец титульника отчета (Приложение 1); реферат (см. п. 7.4) образец титульника реферата (Приложение 2); примерные темы индивидуальных заданий для студентов (Приложение 3); образец дневника (Приложение 4).

### ***7.2 Правила оформления и ведения дневника***

Во время прохождения практики обучающийся последовательно выполняет наблюдения, анализы и учеты согласно программе практики, а также дает оценку качеству и срокам проведения полевых работ, а результаты заносит в дневник.

Его следует заполнять ежедневно по окончании рабочего дня. В дневнике отражаются все работы, в которых обучающийся принимал участие. При описании выполненных работ указывают цель и характеристику работы, способы и методы ее выполнения, приводятся результаты и дается их оценка. Например, при проведении полевых работ необходимо указать: вид культуры, сорт, норму высева, способ и глубину посева, состав посевного агрегата, марку составляющих его машин и орудий и т.д.

В дневник также заносятся сведения, полученные во время экскурсий, занятий с преподавателями, информации об опытах других лабораторий и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу обучающегося и его участие в проведении полевых и лабораторных исследований. Записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Ежедневно дневник проверяет преподаватель, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

### **7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления**

**Общие требования.** Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

**Структура отчета.** Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

**Описание элементов структуры отчета.** Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

**Титульный лист отчета.** Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа отчета приведен в Приложении 1.

**Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращениях и условных обозначениях. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в отчете сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются настоящей программой. «Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и

размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы.

Во введении следует осветить значение подготовки квалифицированных специалистов по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника», в частности, на этапе прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в решении актуальной проблемы энергообеспечения предприятий и жилых комплексов (в том числе удаленных от систем централизованного теплоснабжения).

В заключении следует кратко (в форме аннотации) изложить сущность, место прохождения и содержание практики, перечислить виды проделанных работ, приобретенных навыков и умений, опыта профессиональной деятельности.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студенту к отчету.

Оформляется в виде записки объемом 15...20 страниц текста, сопровождаемого схемами, графиками, эскизами, фотографиями. В нем отражается перечень информации, собранной по результатам работы в соответствии с таблицей 3, а именно: краткая характеристика предприятия (или организации) и выпускаемой им (ею) продукции (тепловая и, или электрическая энергия; результаты других видов деятельности: распределение тепловой и, или электрической энергии; и т.п.); описание теплоэнергетического или теплотехнологического процесса, лежащего в основе функционирования предприятия или организации; порядок монтажа и ремонта электрооборудования и электрических машин, пусковой и защитной аппаратуры, а также теплоэнергетических, теплотехнологических и теплотехнических объектов.

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета. В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее 5-7 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

**Приложения.** Приложения являются самостоятельной частью отчета. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

**Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)**

1. Отчет должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).

2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.

3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.

4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в середине верхнего поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

5. Главы имеют сквозную нумерацию в пределах отчета и обозначаются арабскими цифрами. В конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.

6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.

7. Каждая глава отчета начинается с новой страницы.

8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет обучающегося регистрируется на кафедре.

#### ***7.4 Общие требования, структура реферата и правила его оформления***

##### ***Основные требования***

Как и другие работы, которые необходимо защищать во время обучения в университете, реферат имеет определенные требования по написанию и оформлению. Там требуется использовать определенный шрифт, грамотно составлять разделы и распределять материалы в Приложении.

##### ***Как составить титульный лист***

Многие студенты уверены, что преподаватели не обращают внимание на то, как оформлен титульный лист реферата, так как там отсутствует какая-либо практическая информация, относящаяся непосредственно к теме работы. Но такое мнение ошибочно. На самом деле большинство преподавателей обращает внимание на оформление этой страницы, так как титульный лист показывает то, насколько ответственно студент подходит к учебному процессу.

##### ***Титульный лист реферата состоит из следующих частей:***

1. Шапка страницы. Наименование университета и кафедры, на которой студент проходит обучение.

2. Центр страницы. Тема работы и дисциплина, по которой был написан реферат.

3. Правая сторона листа. Информация о студенте (его инициалы, номер группы) и его научном руководителе (инициалы, научная степень).

4. Нижняя часть листа. Год написания работы и город проведения научного исследования.

Кроме того, ГОСТом предусмотрены требования к оформлению реферата. К наиболее важным правилам относятся:

- титульная страница должна быть распечатана на листе формата А4;
- использование шрифта Times New Roman;
- использование чернил черного цвета;
- кегль варьируется от 12 до 16 единиц;
- интервал между строками составляет 1,5;
- при написании наименования ВУЗа используются прописные буквы, для сведений о кафедре и факультете - строчные;
- текст должен быть выровнен посередине листа. Информация о студенте и преподавателе указывается с правой стороны страницы.

#### ***Требования к содержанию***

Сразу после титульного листа идет страница с содержанием. Там должна быть представлена последовательность параграфов. Содержание позволяет понять, о чем будет идти речь в реферате.

Требования к оформлению содержания в государственных стандартах отсутствуют. Поэтому при составлении этого раздела студент должен учитывать пожелания преподавателя и указания, представленные в методических указаниях конкретного университета.

Важно отметить, что рядом с каждым разделом, представленном в оглавлении, необходимо указать номер страницы.

#### ***Требования к введению***

Перед тем, как приступить к написанию теоретической части реферата, необходимо правильно составить вступление к работе.

Во вступлении студент должен указать основные идеи, которые он хочет передать в работе. Также ему требуется прописать цель и задачи, которые он хочет решить в ходе проведения исследования.

Чаще всего максимальный размер введения к реферату - 2 страницы. Там должны отсутствовать подпункты.

#### ***Оформление разделов реферата***

В основной части работы студенту требуется детально прописать методы, которые он использует во время проведения исследований, и результаты, полученные им по итогу.

На написание реферата отводится не так много времени, как на составление более фундаментальных работ (например, курсовой проект). Поэтому в основном основная часть состоит из 16-18 страниц. Чтобы раскрыть тему реферата более подробно, необходимо разбавлять теоретический материал графическими изображениями, таблицами и диаграммами.

Чтобы получить одобрение от научного руководителя, студент должен составлять основную часть реферата, принимая во внимание следующие требования:

- каждая глава должна начинаться с нового листа;

– в конце всех глав необходимо делать небольшие выводы касательно полученных результатов.

### **Оформление заключения**

Помимо выводов после каждого раздела работы, необходимо написать заключение, где будут представлены основные умозаключения студента в результате проведения исследований. Кроме того, здесь нужно показать, какое значение для науки имеют полученные сведения.

### **Оформление библиографического списка**

Библиографический список – структурный элемент реферата, который приводится в конце текста реферата, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении реферата. В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее 5-7 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников:

- источники шли в алфавитном порядке;
- законы идут выше других источников;
- интернет-ресурсы идут после литературы.

**Приложения.** Приложения являются самостоятельной частью реферата. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

### **Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)**

1. Реферат должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).

2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.

3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.

4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в середине верхнего поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

5. Главы имеют сквозную нумерацию в пределах отчета и обозначаются арабскими цифрами. В конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.



6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.

7. Каждая глава реферата начинается с новой страницы.

8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями реферат обучающегося регистрируется на кафедре.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1 Основная литература**

1. Тургиев, Алан Каурбекович. Охрана труда в сельском хозяйстве / А. К. Тургиев, Аскольд Викторович Луковников Аскольд Викторович. - М. : Академия, 2003. - 318, [1] с. + 22 см. - (Сред. проф. образование). - Библиогр.: с. 314. - ISBN 5-7695-1180-X..

2. Шкрабак, Владимир Степанович. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве : учебник для студ. вузов по агроинж. спец.; Допущ. М-вом сел. хоз-ва РФ / В. С. Шкрабак, А. В. Луковников, А. К. Тургиев. - М. : КолосС, 2002. - 512 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 503. -Предм. указ.: с. 504-505. - ISBN 5-9532-0006-4.

3. Исаев, Алексей Павлович. Гидравлика / А. П. Исаев ; авт.: Кожевникова Наталья Георгиевна Кожевникова Н.Г., Ещин Александр Вадимович Ещин А.В. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 420 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-0099 83-5 (print). - ISBN 978-5-16-1016 42-8.

4. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : практикум / авт. Кожевникова Наталья Георгиевна Кожевникова Н.Г. ; соавт.: Ещин Александр Вадимович Ещин А.В., Шевкун Николай Александрович Шевкун Н.А., Драный Александр Владимирович Драный А.В. - М. : Издательство РГАУ - МСХА, 2016. - 115 (П. л. 7,7) с. - Библиогр.: с. 112-113 (15 назв.). - ISBN 978-5-9675-14 29-6.

5. Малин, Николай Иванович. Энергосбережение и энергоаудит в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях / Н. И. Малин. - М. : Издательство РГАУ - МСХА, 2016. - 159 (П. л. 9,3) с. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-9675-15 14-9.

6. Малин, Николай Иванович. Энергосбережение в теплотехнологиях АПК / Николай Иванович Малин. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2018. - 124 (П. л. 7,75) с. - Библиогр.: с. 97-100 (51 назв.). - ISBN 978-5-7367-14 04-9.

7. Малин, Николай Иванович. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / Николай Иванович Малин. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2018. - 188 (П. л. 11,75) с. - Библиогр.: с. 168. - ISBN 978-5-7367-14 08-7.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Магадеев, Владимир Шакирович. Эксплуатация энергетических установок систем теплоснабжения : учебное пособие / В. Ш. Магадеев. - М. :

Энергоатомиздат, 2011. - 259 с. + 22 см. - Библиогр.: с. 255-257. - ISBN 978-5-283-008 74-5.

2. Магадеев, Владимир Шакирович. Снижение токсичности дымовых газов тепловых электростанций : учебное пособие / В. Ш. Магадеев. - М. : Энергоатомиздат, 2009. - 181 с. + 22 см. - Библиогр.: с. 174-180. - ISBN 978-5-283-032 97-9.

3. Магадеев, Владимир Шакирович. Источники и системы теплоснабжения / В. Ш. Магадеев. - М. : ИД "Энергия", 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-98908-0 70-X.

### **8.3 Нормативно-правовая база**

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании» (от 13 июля 2015 года № 273-ФЗ).

2. Федеральные законы Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 23 июля 2013 года № 309-ФЗ) и «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)» (от 10 ноября 2009 года № 232-ФЗ).

3. Перечень направлений подготовки высшего образования – бакалавриата, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. №1061 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 октября 2013г., регистрационный № 30163), с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 января 2014г. №63 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 февраля 2014г., регистрационный №31448), от 20 августа 2014г. №1033 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 сентября 2014г., регистрационный №33947), от 13 октября 2014г. №1313 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2014г., регистрационный №34691) и от 25 марта 2015г. №270 (зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2015г., регистрационный №36994).

4. Приказ Министерства образования и науки России от 19.12.2013 № 1367 (ред. От 15.01.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника (бакалавр), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля № 146. Регистрационный № 50472 от «22» марта 2018 г.

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих

основные профессиональные образовательные программы высшего образования».

#### **8.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Лицензионное программное обеспечение.
2. [https://promo.advantagroup.ru/promo/?utm\\_source=yadirect&utm\\_medium=cpc&utm\\_term=Управление%20ресурсами%20организации&utm\\_content=846490523&utm\\_campaign=sup\\_moscow&yclid=5409013038464674276](https://promo.advantagroup.ru/promo/?utm_source=yadirect&utm_medium=cpc&utm_term=Управление%20ресурсами%20организации&utm_content=846490523&utm_campaign=sup_moscow&yclid=5409013038464674276) - единая система управления ресурсами организации (открытый доступ).
3. <https://mpei.ru/AboutUniverse/webresources/Pages/MpeiResources.aspx>, <https://mpei.ru/AboutUniverse/webresources/Pages/default.aspx> - Интернет-ресурсы МЭИ (открытый доступ).
4. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73819140/>, [http://www.cdu.ru/tek\\_russia/articles/](http://www.cdu.ru/tek_russia/articles/) - ТЭК России (открытый доступ).
5. <https://www.moek.ru/> - МОЭК (открытый доступ).
6. <https://unesco.ru/> - ОЭК (открытый доступ).
7. <https://portal.timacad.ru/> – учебно-методический портал (открытый доступ).

#### **9. Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности определяется возможностями организаций ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. В.П. Горячкина, кафедра Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий, ООО ГК «Тардем», МОЭК, Филиал № 3, ООО «ЭНКОСТ», МКС-филиал ПАО «МОЭСК»; ООО «Светосервис»; АО «ОЭК»; ПАО «Рус-Гидро»; ООО «Уваровская ПНК-22», ООО «Элитар Люкс, ООО «Энергоконтакт», ГУЛ Моссвет; АО «Мособлэнерго»; ОАО «МУС Энергетики», других предприятий и организаций энергетического профиля и соответствует современному состоянию энергетической отрасли.

Для проведения подготовительного этапа практики необходим комплект раздаточного материала, мультимедийный проектор, компьютер и т.д. (если практика проходит на кафедре).

Материально-техническое обеспечение практики (если практика проходит в сторонней Организации) определяется возможностями Организации и должно соответствовать современному состоянию отрасли и пр.

#### **10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)**

##### **10.1. Текущая аттестация по разделам практики**

1. Характеристика энергетического комплекса и технологических систем промышленных предприятий как объекта управления.
2. Перспективные технологические процессы при производстве, распределении и потреблении первичных и преобразованных видов энергии.
3. Технологические и энергетические системы предприятий.

4. Основные положения системного анализа при оптимизации технологическими процессами.
5. Характеристика теплообменных и теплопотребляющих перспективных установок и систем.
6. Показатели системного термодинамического совершенства перспективных теплоэнергетических установок.
7. Перспективные технологии производства тепловой энергии и энергоносителей.
8. Современные методы термодинамического анализа технологических процессов при производстве тепловой энергии и энергоносителей.
9. Показатели системного термодинамического совершенства теплоэнергетических установок производства тепловой энергии и энергоносителей.
10. Методы управления проектами теплоэнергетических установок при производстве электрической и тепловой энергии.
11. Методы математического моделирования процессов, установок и систем энергетического комплекса промпредприятий.
12. Нормирование энергопотребления технологическими процессами при производстве преобразованных видов энергии.
13. Моделирование потенциала повышения эффективности теплоэнергетических установок, технологических процессов при производстве преобразованных видов энергии.
14. Принципы оптимального управления развитием систем энергообрежимами работы технологического оборудования энергетического комплекса.
15. Система показателей эффективности технологических процессов технологических систем.
16. Техничко-экономические критерии оптимального управления технологическими процессами.
17. Основные положения оптимального управления созданием энергетического комплекса промышленных предприятий.
18. Характеристика энергетического комплекса и технологических систем промышленных предприятий как объекта управления.
19. Перспективные технологические процессы при производстве, распределении и потреблении первичных и преобразованных видов энергии.
20. Технологические и энергетические системы предприятий.
21. Основные положения системного анализа при оптимизации технологическими процессами.
22. Характеристика теплообменных и теплопотребляющих перспективных установок и систем.
23. Показатели системного термодинамического совершенства перспективных теплоэнергетических установок.
24. Методы математического моделирования процессов, установок и систем энергетического комплекса промпредприятий.

25. Нормирование энергопотребления технологическими процессами при производстве преобразованных видов энергии.

26. Моделирование потенциала повышения эффективности теплоэнергетических установок, технологических процессов при производстве преобразованных видов энергии.

27. Принципы оптимального управления развитием систем энергообрежимами работы технологического оборудования энергетического комплекса.

28. Система показателей эффективности технологических процессов технологических систем.

29. Информационно-аналитическая модель анализа и нормирования энергоресурсов технологических установок.

30. Основные положения оптимального управления созданием энергетического комплекса промышленных предприятий.

### 10.2. Промежуточная аттестация по практике

Зачёт с оценкой получает обучающийся, прошедший практику, ведший дневник практики, имеющий отчет со всеми отметками о выполнении.

Оценка выставляется студенту в соответствии с критериями, представленными в таблице 5 с учетом качества оформления дневника, отчета по практике и реферата и характеристики с места работы (отражается в дневнике и заверяется подписью руководителя практики от предприятия), сообщения студента о прохождении практики и выполнения индивидуального задания, ответов студента на заданные вопросы.

Студенты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

Таблица 6

#### Критерии оценки текущей аттестации

| Шкала оценивания                                | Критерии оценивания  |
|---|--|
| Высокий уровень<br>«5»<br>(отлично)             | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень<br>«4»<br>(хорошо)              | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.  |
| Пороговый уровень<br>«3»<br>(удовлетворительно) | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены   |

|   |  |
|---|--|
|   | числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы  |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы |

**Промежуточный контроль** по практике – зачёт с оценкой.  
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Программу разработали:**

Рудобашта С.П., д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 2023 г.

Кожевникова Н.Г., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 2023 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетике имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий»

**ОТЧЕТ**

**ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

на базе \_\_\_\_\_

Выполнил (а)  
студент (ка) 4 курса \_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О

Дата регистрации отчета  
на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

\_\_\_\_\_  
Руководитель:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО,                      подпись

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО                      подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО                      подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО                      подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва, 20\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу практики Б2.В.02.02(П) «Производственная преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы**

Андреевым Сергеем Андреевичем, доцентом кафедры «Автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородин» ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук проведена рецензия практики «**Производственная преддипломная практика**» для подготовки бакалавров по направлению **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий» в соответствии с Учебным планом по программе бакалавриата (разработчик – Рудобашта Станислав Павлович профессор, доктор технических наук, Кожевникова Наталья Георгиевна доцент, кандидат технических наук кафедры «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий»).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная программа производственной преддипломной практики (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.

3. Представленные в Программе **цели** практики соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

4. В соответствии с Программой Производственной преддипломной практикой закреплены следующие **компетенции** УК-1 (индикаторы компетенции УК-1.1); УК-4 (индикаторы компетенции УК-4.2 ПКос-1 (индикаторы компетенции ПКос-1.1, ПКос-1.3). Производственная преддипломная практика и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость производственной преддипломной практикой составляет 3 зачётных единиц (108 часов), что соответствует требованиям ФГОС ВО.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике практики.

8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

9. Учебно-методическое обеспечение практики представлено: основной литературой – 7 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, программное обеспечение и Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

10. Материально-техническое обеспечение практики соответствует специфике производственной преддипломной практики и обеспечивает использование современных образовательных методов обучения.



## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание программы практики «**Производственная преддипломная практика**» по направлению 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергообеспечение предприятий, тепловые и технические системы» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий», доктором технических наук, Рудобаштой С.П., доцентом кафедры «Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий», кандидатом технических наук Кожевниковой Н.Г. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Андреев С.А., доцент кафедры «Автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доцент, кандидат технических наук \_\_\_\_\_ « 27 » 06 2023 г.  
(подпись) 