

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

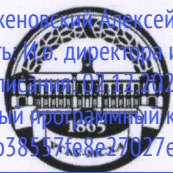
ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

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

Дата подписания: 02.11.2025 14:54:18

Уникальный идентификатор документа:

3097683b385b7f68a27027e8e64c5f15ba3ab904

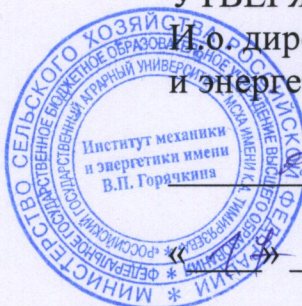


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко

УТВЕРЖДАЮ:

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



А.Г. Арженовский

06 2025 г.

**Б2.В.01.03 (ПД) РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность: Инжиниринг теплоэнергетических систем

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025



Разработчики: Рудобашта С.П., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«16» июня 2025 г.

Нормов Д.А., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«16» июня 2025 г.

Рецензент: Андреев С.А., д.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«16» июня 2025 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 электроснабжения и теплоэнергетики им. академика И.А. Будзко, протокол № 17 от «16» июня 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Нормов Д.А., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«16» июня 2025 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)

Протокол № 5 от «20» июня 2025 г.

Зам. директора по науке и практике  
Федоткин Р.С., к.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«17» июня 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой «Электроснабжение и теплоэнергетика имени академика И.А. Будзко»

Нормов Д.А., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«16» июня 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)



## Содержание

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ.....	5
2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ.....	6
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....	7
4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАВРИАТА .....	14
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....	15
6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ .....	19
6.1 Руководитель производственной преддипломной практики от кафедры .....	19
6.2 Руководители производственной преддипломной практики от Университета:.....	19
6.3 Руководитель производственной преддипломной практики от профильной организации: .....	20
6.4 Обязанности обучающихся при прохождении производственной преддипломной практики: .....	20
6.5 Инструкция по технике безопасности.....	20
6.5.1 Общие требования охраны труда .....	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ .....	22
7.1 Документы, необходимые для аттестации по практике .....	22
7.2 Правила оформления и ведения дневника.....	22
7.3 Общие требования, структура отчета и правила его оформления .....	23
7.4 Общие требования, структура реферата и правила его оформления.....	25
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....	28
8.1 Основная литература .....	28
8.2. Дополнительная литература.....	28
8.3 Нормативно-правовая база .....	29
8.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы .....	29
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....	30
10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ) .....	30
10.1. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ.....	30
10.2. ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	42

## АННОТАЦИЯ

**программы производственной практики Б2.В.01.03(ПД) преддипломная практика для подготовки бакалавра по направлению 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, направленности Инжиниринг теплоэнергетических систем**

**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 предприятие, устройство и принцип действия основных теплотехнологических процессов; в конкретных условиях эксплуатации организовывать 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»; «Профессиональный модуль по направленности (профилю) «Инжиниринг теплоэнергетических систем»»; «Котельные установки и парогенераторы»; «Тепломассообменное оборудование предприятий»; «Источники и системы теплоснабжения предприятий»; «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Применение теплоты в АПК»; «Процессы и аппараты»; «Системы отопления и вентиляции»; «Эксплуатация систем теплоснабжения» 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»; МКС-филиал ПАО «МОЭСК»; АО «ОЭК»; ОАО «РЖД»; АО «Мособлэнерго»; АО «Мосводоканал»; АО «Вертро»; ООО МИП «Электротехнологии»; ООО «Вилма Торг»; ПАО «Мосэнерго» и других инженерных объектах, осуществляющих деятельность, соответствующую профессиональной направленности выпускников.

**Общая трудоемкость практики** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**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 и 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»; «Профессиональный модуль по направленности (профилю) «Инжиниринг теплоэнергетических систем»»; «Котельные установки и парогенераторы»; «Тепломассообменное оборудование предприятий»; «Источники и системы теплоснабжения предприятий»; «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Применение теплоты в АПК»; «Процессы и аппараты»; «Системы отопления и вентиляции»; «Эксплуатация систем теплоснабжения»;

– 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции (или её части)</b>	<b>Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)</b>	<b>В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:</b>		
				<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	методику определения и ранжирования информации, требуемую для решения поставленной задачи с использованием информационных технологий, в том числе с применением современных цифровых инструментов Fotor, SimInTech, Rutube и с применением цифровых технологий при решении профессиональных задач в учебно-методическом портале РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева sdo.timacad.ru	применять методику определения и ранжирования информации, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов с требованиями стандартов с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, mts-link) и программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др., в том числе с использованием информационных технологий, в том числе с помощью современных программных продуктов (Mathcad, Matlab, MS Office: Word, Excel, PowerPoint) и применять для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации информации программные продукты Excel, Word, Power Point, Битрикс24,	навыками применения методики определения и ранжирования информации, требуемую для решения поставленной задачи с применением цифровых технологий с использованием информационных технологий с помощью программных продуктов MS Office: Word, Excel, PowerPoint, Pictochart, в том числе обработки и интерпретации информации с помощью современных программных продуктов Excel, Power Point и осуществлять коммуникации посредством Webinar, Яндекс Телемост, Meanchart, Rutube



№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
					Webinar, Яндекс Теле- мост, Rutube	
2.	УК-4	Способен осуществ- лять деловую комму- никацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и ино- странном(ых) язы- ке(ах)	УК-4.2 Использует информационно- коммуникационные техно- логии при поиске необходи- мой информации в процессе решения стандартных ком- муникативных задач на гос- ударственном и иностран- ном (-ых) языках	фонетические, лексиче- ские, грамматические стандарты иностранного языка с использованием информационных техно- логий, в том числе с применением современ- ных цифровых инстру- ментов Fotor, SimInTech, Rutube и с применением цифровых технологий при решении професси- ональных задач в учеб- но-методическом порта- ле РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева sdo.timacad.ru	осуществлять устное и письменное общение на иностранном языке, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов с требованиями стандар- тов с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, mts-link) и программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др., в том числе с использованием информационных тех- нологий, в том числе с помощью современных программных продуктов (Mathcad, Matlab, MS Office: Word, Excel, PowerPoint) и применять для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации инфор- мации программные продукты Excel, Word, Power Point, Битрикс24,	навыками оформления речевых высказываний в соответствии с грам- матическими и лекси- ческими нормами уст- ной и письменной речи с применением цифро- вых технологий с ис- пользованием инфор- мационных технологий с помощью программ- ных продуктов MS Office: Word, Excel, PowerPoint, Pictochart, в том числе обработки и интерпретации ин- формации с помощью современных про- граммных продуктов Excel, Power Point и осуществлять комму- никации посредством Webinar, Яндекс Теле- мост, Meanchart, Rutube

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
					Webinar, Яндекс Теле- мост, Rutube	
3.	ПКос-1	Способен осуществ- лять технические ре- шения, направленные на повышение эффек- тивности систем энергообеспечения предприятий с ис- пользованием цифро- вых технологий	ПКос-1.1 Демонстрирует знания ре- жимов, методов и средств повышения эффективности работы основного энергети- ческого и тепло- технологического оборудо- вания	основные конструкции и методы теплового рас- чета и технико- экономического анализа энергопотребляющего оборудования и систем с использованием инфор- мационных технологий, в том числе с приме- нением современных циф- ровых инструментов Fotor, SimInTech, Rutube и с применением цифро- вых технологий при ре- шении профессиональ- ных задач в учебно- методическом портале РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева sdo.timacad.ru	проводить расчетный анализ и технико- экономическое обосно- вание энергопроектов, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов с требованиями стандар- тов с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, mts-link) и программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др., в том числе с использованием информационных тех- нологий, в том числе с помощью современных программных продуктов (Mathcad, Matlab, MS Office: Word, Excel, PowerPoint) и применять для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации инфор- мации программные продукты Excel, Word,	навыками расчета и проектирования тепло- энергетического обо- рудования и его от- дельных элементов с применением цифро- вых технологий с ис- пользованием инфор- мационных технологий с помощью программ- ных продуктов MS Office: Word, Excel, PowerPoint, Pictochart, в том числе обработки и интерпретации ин- формации с помощью современных про- граммных продуктов Excel, Power Point и осуществлять комму- никации посредством Webinar, Яндекс Теле- мост, Meanchart, Rutube

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
					Power Point, Битрикс24, Webinar, Яндекс Телемост, Rutube	
			<p>ПКос-1.3 Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем энергообеспечения предприятий</p>	<p>- типовые методики проектирования технологического оборудования систем энергообеспечения с использованием информационных технологий, в том числе с применением современных цифровых инструментов Fotor, SimInTech, Rutube и с применением цифровых технологий при решении профессиональных задач в учебно-методическом портале РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева sdo.timacad.ru;</p> <p>- стандартные средства автоматизации проектирования с использованием информационных технологий, в том числе с применением современных цифровых инструментов Fotor, SimInTech, Rutube и с</p>	<p>- применять типовые методики проектирования технологического оборудования систем энергообеспечения, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов с требованиями стандартов с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, mts-link) и программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др., в том числе с использованием информационных технологий, в том числе с помощью современных программных продуктов (Mathcad, Matlab, MS Office: Word, Excel, PowerPoint) и применять для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации инфор-</p>	<p>- опытом применения типовых методик проектирования технологического оборудования систем энергообеспечения с применением цифровых технологий с использованием информационных технологий с помощью программных продуктов MS Office: Word, Excel, PowerPoint, Pictochart, в том числе обработки и интерпретации информации с помощью современных программных продуктов Excel, Power Point и осуществлять коммуникации посредством Webinar, Яндекс Телемост, Meanchart, Rutube;</p> <p>- навыками выбора стандартных средств автоматизации проек-</p>



№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
				<p>применением цифровых технологий при решении профессиональных задач в учебно-методическом портале РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева sdo.timacad.ru;</p> <p>- требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем энергообеспечения с использованием информационных технологий, в том числе с применением современных цифровых инструментов Fotor, SimInTech, Rutube и с применением цифровых технологий при решении профессиональных задач в учебно-методическом портале РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева sdo.timacad.ru</p>	<p>мации программные продукты Excel, Word, Power Point, Битрикс24, Webinar, Яндекс Телемост, Rutube;</p> <p>- разрабатывать техническое задание на проектирование теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов с требованиями стандартов с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, mts-link) и программных продуктов Excel, Word, PowerPoint, Pictochart и др., в том числе с использованием информационных технологий, в том числе с помощью современных программных продуктов (Mathcad, Matlab, MS Office: Word, Excel, PowerPoint) и применять</p>	<p>тирования для конкретной задачи с применением цифровых технологий с использованием информационных технологий с помощью программных продуктов MS Office: Word, Excel, PowerPoint, Pictochart, в том числе обработки и интерпретации информации с помощью современных программных продуктов Excel, Power Point и осуществлять коммуникации посредством Webinar, Яндекс Телемост, Meanchart, Rutube;</p> <p>- навыками разработки технического задания на проектирование систем энергообеспечения в соответствии с требованиями стандартов с применением цифровых технологий с использованием ин-</p>

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
					для ускорения процесса передачи, обработки и интерпретации информации программные продукты Excel, Word, Power Point, Битрикс24, Webinar, Яндекс Телемост, Rutube	формационных технологий с помощью программных продуктов MS Office: Word, Excel, PowerPoint, Pictochart, в том числе обработки и интерпретации информации с помощью современных программных продуктов Excel, Power Point и осуществлять коммуникации посредством Webinar, Яндекс Телемост, Meanchart, Rutube

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

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 Инжиниринг теплоэнергетических систем.

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) «Инжиниринг теплоэнергетических систем»» (4 курс, 7-8 семестры); «Котельные установки и парогенераторы» (4 курс, 7 семестры); «Тепломассообменное оборудование предприятий» (4 курс, 7 семестр); «Источники и системы теплоснабжения предприятий» (4 курс, 7 семестр); «Применение теплоты в АПК» (4 курс, 7 семестр); «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» (4 курс, 8 семестр); «Процессы и аппараты» (4 курс, 8 семестр); «Системы отопления и вентиляции» (4 курс, 7 семестр); «Эксплуатация систем теплоснабжения» (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. К.А. Тимирязева «Эксплуатационно-техническое управление, отдел главного механика»; МКС-филиал ПАО «МОЭСК»; АО «ОЭК»; ОАО «РЖД»; АО «Мособлэнерго»; АО «Мосводоканал»; АО «Вертро»; ООО МИП «Электротехнологии»; ООО «Вилма Торг»; ПАО «Мосэнерго» 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 просмотрен-



ных 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:** зачёт 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
Контактная работа, час.	1	1
Самостоятельная работа практиканта, час.	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, Технико-экономические показатели деятельности предприятия	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.3

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
	(себестоимость производимой энергии, затраты на производство, рентабельность предприятия).	
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.

**День 2.** 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.

**День 3.** 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 4.** 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 5.** 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 6.** 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 7.** 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 8.** 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 9.** 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 10.** 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 11.** 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.

**День 12.** Обследование потерь теплоты и разработка энергосберегающих проектов, а также проектов реконструкции предприятия.

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

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

**Задание 13.** Окончательный сбор материалов, необходимых для подготовки и защиты отчета.

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

**Форма текущего контроля:** контроль заполнения дневника, отчеты и реферата.

### 3 этап Заключительный этап

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

Таблица 4

#### 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	

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции
	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; ПКос-1.1; 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; ПКос-1.1; 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; ПКос-1.1; 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 противоэнцефалитные 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, фаутные 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, противоэнцефалитные 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 листом 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 актуаль-

ной 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 дол-

жен 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 А4 (210х297 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) (с изменениями на 31 июля 2025 года) // <https://base.garant.ru/70291362/>.

2. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. N 309-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта" (с изменениями и дополнениями) // <https://base.garant.ru/12157429/>.

3. Перечень направлений подготовки высшего образования – бакалавриата, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 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 августа 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 РФ от 19 декабря 2013 г. № 1367 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70503294/>

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 143 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника" (с изменениями и дополнениями). Приложение. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника // <https://base.garant.ru/71906358/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>

6. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27 ноября 2024 г. N 820 "Об утверждении перечня вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата и программам специалитета" // <https://base.garant.ru/411022210/>.

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

1. Лицензионное программное обеспечение.
2. <https://sdo.timacad.ru/> – учебно-методический портал (открытый доступ).
3. [https://promo.advantagroup.ru/promo/?utm\\_source=yadirect&utm\\_medium=cpc&utm\\_term=Управление%](https://promo.advantagroup.ru/promo/?utm_source=yadirect&utm_medium=cpc&utm_term=Управление%20)

20ресурсами%20организации&utm\_content=846490523&utm\_campaign=sup\_moscow&yclid=5409013038464674276 – единая система управления ресурсами организации (открытый доступ).

4. <https://mpei.ru/AboutUniverse/webresources/Pages/MpeiResources.aspx>, <https://mpei.ru/AboutUniverse/webresources/Pages/default.aspx> – Интернет-ресурсы МЭИ (открытый доступ).

5. <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).

6. <https://www.moek.ru/> – МОЭК (открытый доступ).

7. <https://unesco.ru/> – ОЭК (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 Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева «Эксплуатационно-техническое управление, отдел главного механика»; МКС-филиал ПАО «МОЭСК»; АО «ОЭК»; ОАО «РЖД»; АО «Мособлэнерго»; АО «Мосводоканал»; АО «Вертро»; ООО МИП «Электротехнологии»; ООО «Вилма Торг»; ПАО «Мосэнерго» и 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. Промежуточная аттестация производственной преддипломной практики**

**ЗАДАНИЕ:** на учебно-методическом портале РГАУ-МСХА <https://sdo.timacad.ru/>

#### **1. Какова основная функция водогрейного котла?**

1. Производство электрической энергии;
2. Обогрев воды и её подача в систему отопления;
3. Охлаждение воды;
4. Переработка топлива.

#### **2. Какой элемент является обязательным в тепловой схеме котельной для контроля температуры и давления воды?**

1. Манометр;
2. Барометр;
3. Термостат;
4. Топливный насос.



**3. Какой тип топлива чаще всего используется в водогрейных котлах?**

1. Уголь;
2. Дизельное топливо;
3. Газ;
4. Электричество

**4. Какова роль циркуляционного насоса в котельной?**

1. Увеличение давления газа;
2. Обеспечение циркуляции воды в системе отопления;
3. Смешивание различных типов топлива;
4. Очистка котла.

**5. Какой элемент систематически удаляет накипь из водогрейного котла?**

1. Коллектор;
2. Фильтр;
3. Осмос;
4. Установщик.

**6. Какую функцию выполняет теплообменник в водогрейном котле?**

1. Нагрев воды с помощью электричества;
2. Обмен теплом между горячими и холодными потоками;
3. Хранение горячей воды;
4. Испарение лишней воды.

**7. Какой из приведённых ниже элементов не является частью тепловой схемы котельной?**

1. Газовая горелка
2. Водогрейный котел
3. Резервуар для хранения топлива
4. Установка для очистки воздуха.

**8. Каковы основные требования к водогрейным котлам в котельной?**

1. Высокое давление
2. Эффективность и безопасность
3. Небольшой размер
4. Наличие автоматической системы управления.

**9. Какой элемент системы газоснабжения отвечает за регулирование давления газа?**

1. Газовый клапан;
2. Редуктор давления;
3. Фильтр;
4. Газовый счетчик.

**10. Какой прибор используется для измерения расхода газа в системе?**

1. Манометр;
2. Газовый счетчик;
3. Термометр;
4. Датчик температуры.

**11. Что из перечисленного является признаком утечки газа?**

1. Запах сероводорода;
2. Повышение температуры;

3. Увлажнение стен;
  4. Посторонние звуки.
- 12. Какой компонент служит для защиты системы от превышения давления?**
1. Запорный клапан;
  2. Предохранительный клапан;
  3. Фильтр;
  4. Нагревательный элемент.
- 13. Какие меры нужно предпринять при обнаружении утечки газа?**
1. Открыть окна и двери;
  2. Проигнорировать и продолжать работу;
  3. Выключить электрические приборы и покинуть помещение;
  4. Использовать источник открытого огня для выявления утечки.
- 14. Какой основной компонент используется для нагрева воды в котельной?**
1. Нагреватель;
  2. Паровой котел;
  3. Теплообменник;
  4. Конденсатор.
- 15. Что необходимо для обеспечения процесса горения в котле?**
1. Вода;
  2. Газ;
  3. Воздух;
  4. Электричество.
- 16. Какой элемент отвечает за удаление отработанных газов?**
1. Теплообменник;
  2. Дымоход;
  3. Насос;
  4. Фильтр.
- 17. Какой процесс описывается как превращение воды в пар?**
1. Конденсация;
  2. Испарение;
  3. Конвекция;
  4. Кипение.
- 18. Какой тип топлива может использоваться в паровых котлах?**
1. Уголь;
  2. Газ;
  3. Мазут;
  4. Все вышеперечисленные.
- 19. Какие из следующих методов могут быть использованы для повышения эффективности производства тепловой энергии?**
1. Использование высокоэффективных котлов;
  2. Снижение температуры теплоносителя;
  3. Увеличение времени нагрева;
  4. Применение теплоизоляционных материалов.

**20. Какое из следующих утверждений о транспортировке тепловой энергии верно?**

1. Теплотрассы без изоляции обеспечивают минимальные потери энергии;
2. Использование предварительно изолированных трубопроводов снижает теплопотери;
3. Теплоноситель с низкой температурой всегда эффективнее для транспортировки;
4. Увеличение диаметра трубопроводов всегда приводит к снижению потерь.

**21. Какие из следующих технологий могут использоваться для утилизации тепловой энергии?**

1. Тепловые насосы;
2. Солнечные коллекторы;
3. Микротурбины;
4. Теплообменники.

**22. Какое из следующих мероприятий является наиболее эффективным для снижения потерь тепла в здании?**

1. Установка окон с одинарными стеклами;
2. Улучшение теплоизоляции стен и крыши;
3. Увеличение вентиляции;
4. Установка старых радиаторов.

**23. Какой тип насоса работает на основе центробежной силы?**

1. Поршневой насос;
2. Центробежный насос;
3. Шнековый насос.

**24. Какое преимущество имеет вертикальный насос?**

1. Большая мощность;
2. Меньшее занимаемое пространство;
3. Легкость в обслуживании.

**25. Какой принцип работы у поршневого насоса?**

1. Использование центробежной силы;
2. Движение поршня для создания вакуума;
3. Вращение рабочего колеса.

**26. Какой тип рабочего колеса более эффективен для чистой воды?**

1. Закрытое;
2. Открытое;
3. Шнековое.

**27. Какова основная функция теплообменника?**

1. Перемещение жидкости;
2. Нагревание жидкости;
3. Передача тепла между двумя средами;
4. Хранение энергии.

**28. Какой тип теплообменника наиболее часто используется для охлаждения и нагрева жидкостей?**

1. Пластинчатый

2. Трубный
3. Воздушный
4. Конденсатор.

**29. Какой фактор не влияет на эффективность теплообменника?**

1. Температура рабочих жидкостей;
2. Площадь теплообменной поверхности;
3. Скорость потока жидкости;
4. Цвет теплообменника.

**30. Что такое «передача тепла»?**

1. Процесс передачи холодной жидкости в горячую;
2. Процесс передачи тепла от одной жидкости к другой;
3. Процесс повышения температуры в замкнутом объеме;
4. Процесс выделения тепла в окружающую среду.

**10.2. Текущая аттестация производственной преддипломной практики**

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.

**Примерный перечень вопросов по защите  
производственной преддипломной практики**

**ЗАДАНИЕ:** на учебно-методическом портале РГАУ-МСХА  
<https://sdo.timacad.ru/>

1. Действия оператора при аварийной остановке котла.
2. Информационно-аналитическая модель анализа технологических установок.
3. Какие нормативные документы используются при проектировании систем вентиляции?
4. Какие нормативные документы используются при проектировании систем газоснабжения?
5. Классификация теплообменного оборудования котельных.
6. Коэффициент избытка воздуха и его влияние на КПД котла.

7. Мероприятия по энергосбережению при производстве и транспортировке тепловой энергии.
8. Методы математического моделирования процессов, установок и систем энергетического комплекса промпредприятий.
9. Методы математического моделирования процессов, установок и систем энергетического комплекса промпредприятий.
10. Методы управления проектами теплоэнергетических установок при производстве электрической и тепловой энергии.
11. Моделирование потенциала повышения эффективности теплоэнергетических установок.
12. Моделирование потенциала повышения эффективности теплоэнергетических установок.
13. Моделирование технологических процессов при производстве преобразованных видов энергии.
14. Моделирование технологических процессов при производстве преобразованных видов энергии.
15. Нормирование энергопотребления технологическими процессами при производстве преобразованных видов энергии.
16. Нормирование энергопотребления технологическими процессами при производстве преобразованных видов энергии.
17. Нормирования энергоресурсов технологических установок.
18. Основные положения оптимального управления созданием энергетического комплекса промышленных предприятий.
19. Основные положения оптимального управления созданием энергетического комплекса промышленных предприятий.
20. Основные положения системного анализа при оптимизации технологическими процессами.
21. Основные положения системного анализа при оптимизации технологическими процессами.
22. Перспективные технологии производства тепловой энергии и энергоносителей.
23. Перспективные технологические процессы при производстве.
24. Перспективные технологические процессы при производстве.
25. Показатели системного термодинамического совершенства перспективных теплоэнергетических установок.
26. Показатели системного термодинамического совершенства перспективных теплоэнергетических установок.
27. Показатели системного термодинамического совершенства теплоэнергетических установок производства тепловой энергии и энергоносителей.
28. Принципиальная схема подготовки воды на блочномодульных котельных.
29. Принципы оптимального управления развитием систем энергообрежками работы технологического оборудования энергетического комплекса.
30. Принципы оптимального управления развитием систем энергообрежками работы технологического оборудования энергетического комплекса.



31. Распределении и потреблении первичных и преобразованных видов энергии.

32. Распределении и потреблении первичных и преобразованных видов энергии.

33. Система показателей эффективности технологических процессов технологических систем.

34. Система показателей эффективности технологических процессов технологических систем.

35. Случаи и порядок аварийной остановки водогрейного котла.

36. Случаи и порядок аварийной остановки парового котла.

37. Современные методы термодинамического анализа технологических процессов при производстве тепловой энергии и энергоносителей.

38. Схема газоснабжения котельной.

39. Схема мазутного хозяйства.

40. Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.

41. Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами.

42. Тепловая схема котельной с паровыми котлами.

43. Техничко-экономические критерии оптимального управления технологическими процессами.

44. Технологические и энергетические системы предприятий.

45. Технологические и энергетические системы предприятий.

46. Характеристика теплообменных и теплопотребляющих перспективных установок и систем.

47. Характеристика теплообменных и теплопотребляющих перспективных установок и систем.

48. Характеристика технологических систем промышленных предприятий как объекта управления.

49. Характеристика энергетического комплекса и технологических систем промышленных предприятий как объекта управления.

50. Характеристика энергетического комплекса как объекта управления.

51. Задачи и методы инженерного проектирования.

52. Особенности проектирования систем энергоснабжения.

53. Виды систем автоматизированного проектирования систем энергообеспечения.

54. Оптимизация удельного падения давления в водяных тепловых сетях. Постановка задачи.

55. Капиталовложения в тепловую сеть.

56. Затраты на перекачку теплоносителя.

57. Затраты, связанные тепловыми потерями трубопровода тепловой сети.

58. Порядок расчета и оптимизации удельного падения давления в водяных тепловых сетях.

59. Влияние организационно-технического уровня проектирования на эффективность проектируемого предприятия.

60. Законодательно-нормативная база проектирования.

61. Общая характеристика ЕСКД. Стадии разработки.

62. Этапы проектирования.
63. Порядок обоснования инвестиций в строительство. Краткое содержание материалов.
64. Основные технико-экономические и финансовые показатели проекта.
65. Порядок разработки рабочей документации в строительстве.
66. Состав и содержание проектной документации.
67. Выбор показателей надежности при выполнении проектных работ.
68. Устройство и работа котельной установки.
69. Вспомогательное оборудование котельного агрегата.
70. Защита от коррозии объектов, подверженных коррозии, в промышленной теплоэнергетике.
71. Устройство тепловых сетей.
72. Тепловая изоляция, определение потерь при передаче тепловой энергии.
73. Компенсаторы: назначение, классификация, устройство.
74. Устройство турбины.
75. Классификация турбин.
76. Устройство и работа компрессора.
77. Воздухопроводные сети.
78. Водоподготовка, требования к питательной воде.
79. Теплообменное оборудование: классификация.
80. Теплообменное оборудование: устройство.

Таблица 5

### Критерии оценивания письменного и устного опроса

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	- заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы преподавателя, представил результаты тестирования на учебно-методическом портале sdo.timacad
«незачтено»	- заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы. Студент ответил на контрольные вопросы преподавателя с ошибками или вообще не ответил на контрольные вопросы, не представил результаты тестирования на учебно-методическом портале sdo.timacad

Таблица 6

### Критерии оценки текущей аттестации (зачет с оценкой)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном

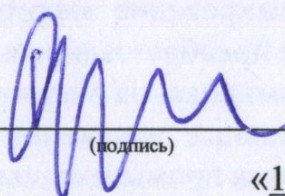


Шкала оценивания	Критерии оценивания
	уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (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 «неудовлетворительно» 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.

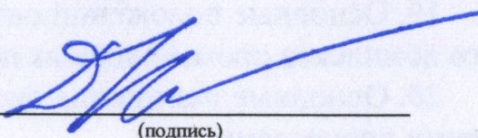
**Программу разработали:**

Рудобашта С.П., д.т.н., профессор

  
 (подпись)

«16» июня 2025 г.

Нормов Д.А., д.т.н., профессор

  
 (подпись)

«16» июня 2025 г.

## Приложение 1



**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 «Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко»

### **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\_\_



## Приложение 2



**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 им. В.П. Горячкина**

---

Кафедра электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко

# РЕФЕРАТ

**На тему:**

**Направление: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

Выполнил студент (ка) \_\_\_\_\_  
номер группы

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
Фамилия инициалы

Проверил:

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ученое звание, должность Фамилия инициалы

**Москва 20\_\_**

## Приложение 3

### Примерная тематика рефератов

1. Модернизация теплового пункта тепличного комплекса.
2. Модернизация системы водоснабжения и система очистки воды для холодного и горячего водоснабжения.
3. Виды водоснабжения для лабораторных насаждений.
4. Системы переработки отходов птицефабрики.
5. Системы теплоснабжения индивидуального жилого дома.
6. Виды оборудования для центрального теплового пункта.
7. Системы отопления для производственного помещения.
8. Виды тепловых пунктов.
9. Виды систем охлаждения приточного воздуха методом испарительного охлаждения
10. Системы микроклимата для тепличного комплекса
11. Виды систем холодного и горячего водоснабжения.
12. Виды систем отопления для тепличного комплекса.
13. Виды тепличных комплексов для стимулирования роста посадочного материала.
14. Виды системы рекуперации тепла отработанного воздуха.
15. Виды систем вентиляции птичника.
16. Виды горячего водоснабжения для зданий.
17. Виды системы водообеспечения для космической станции.
18. Система вентиляции коровника.
19. Виды выпарных установок.
20. Комплексные схемы инженерного обеспечения территорий (теплоснабжение).
21. Теплоснабжение многоквартирного дома.
22. Комплексные схемы инженерного обеспечения территорий (газоснабжение).
23. Повышение энергоэффективности за счет утепления зданий.
24. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений.
25. Комплексные схемы инженерного обеспечения территорий (водоснабжение).
26. Виды систем отопления, их преимущества.
27. Система отопления на фермах.
28. Виды индивидуального теплового пункта (ИТП).
29. Модернизация тепловых пунктов.
30. Виды обогрева теплиц.
31. Эксплуатация систем отопления и вентиляции ЦТП.
32. Автономная система отопления жилого дома.
33. Вихревой теплогенератор.
34. Внедрения на птицефабрике инновационной технологии получения энергии и тепла.



## Приложение 4



### 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)

### ДНЕВНИК

производственной преддипломной  
(вид практики)

Механики и энергетики им. В.П. Горячкина факультет/институт  
обучающийся  
(ФИО)

Направление

Направленность

курс 3 группа

## Направление на производственную практику

Обучающийся Механики и энергетики им. В.П. Горячкина факультет/институт  
Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.  
Тимирязева» (РГАУ - МСХА)

(ФИО)

направляется на производственную преддипломную  
(вид практики)

практику

В  
(наименование организации, адрес)

Срок практики: с по 20 г.

Руководитель практики от университета  
(должность, ФИО)

Руководитель практики от профильной организации  
(должность, ФИО)

Приказ по университету

М.П. Подпись должностного лица

Обучающийся РГАУ – МСХА прибыл на практику  
в  
(наименование организации, адрес)

« » 20 г.

Подпись должностного лица

М.П.

Дата окончания практика 20 г.

Подпись должностного лица

М.П.

## Направление на производственную практику (дополнительно)

Обучающийся \_\_\_\_\_ факультет/институт  
(ФИО)

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (РГАУ - МСХА) \_\_\_\_\_  
(ФИО)

направляется на \_\_\_\_\_  
(вид практики)

\_\_\_\_\_ практику

в \_\_\_\_\_  
(наименование организации, адрес)

Срок практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(должность, ФИО)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_  
(должность, ФИО)

Приказ по университету \_\_\_\_\_

М.П. \_\_\_\_\_ Подпись должностного лица \_\_\_\_\_

Обучающийся РГАУ – МСХА \_\_\_\_\_ прибыл на практику  
в \_\_\_\_\_  
(наименование организации, адрес)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись должностного лица \_\_\_\_\_

М.П.

Дата окончания практика \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись должностного лица \_\_\_\_\_

М.П.

## Основные положения по прохождению практики

1. Кафедры, деканаты факультетов, институты, учебно-методическое управление осуществляют свою деятельность по вопросам проведения практики в рамках Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в «Российском государственном аграрном университете - МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева) и других нормативных документов.

2. Практика обучающегося Университета является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающегося на базах практики (учебных хозяйствах (учхозах), организациях сферы АПК) и учебно-научных подразделениях Университета.

3. Производственная практика проводится с целью получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, приобретение умений и навыков практической и организационной работы по направлению деятельности выпускника, проведение научных исследований.

4. Производственная практика, как правило, проводится индивидуально для каждого обучающегося, но может проводиться и для группы.

5. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

7. Для руководства производственной практикой обучающихся назначаются руководители практики от университета (преподаватели соответствующих кафедр) и специалисты соответствующих отраслей от профильных организаций.

8. Производственная практика, предусмотренная ФГОС ВО, осуществляется на основе договоров на проведение групповой или индивидуальной практик студентов, в соответствии с которыми указанные организации независимо от их организационно-правовой формы обязаны предоставлять места для прохождения практики студентам образовательных организаций, имеющих государственную аккредитацию.

### Обязанности руководителя (руководителей) практики Руководитель производственной практики от Университета:

- Устанавливает связь с руководителем практики от организации.
- Организует выезд студентов на практику и проводит все необходимые мероприятия, связанные с их выездом.
- Составляет рабочий график (план) проведения практики;

Разрабатывает тематику индивидуальных заданий и оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к выпускной квалификационной работе (в ходе производственной эксплуатационной практики) и подготовке отчета.

- Совместно с руководителем практики от организации распределяет студентов по рабочим местам и перемещает их по видам работ.

- Осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО и доводит информацию о нарушениях до деканата и выпускающей кафедры.

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

- Оценивает результаты прохождения практики студентов.

- Рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе и представляет заведующему кафедрой письменную рецензию о содержании отчета с предварительной оценкой работы студентов.

*Руководитель производственной 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.

#### **Студенты при прохождении 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, 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 ВО и ОПОП ВО.

- Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.

#### **Оформление дневника**

1. Дневник, наряду с другими материалами по практике, является основным документом, который обучающий составляет в период практики и представляет на кафедру после окончания практики.

1. Обучающийся ежедневно записывает в дневник все виды выполняемых им работ с соответствующей их характеристикой, описывает выполнение других заданий, включенных в программу производственной практики.

2. Не реже одного раза в неделю обучающийся предоставляет дневник на просмотр руководителю практики от профильной организации, который делает свои замечания и дает дополнительные задания.

3. По окончании практики обучающийся представляет дневник руководителю практики от организации для написания характеристики и окончательного оформления направления.

4. В установленный срок, обучающийся должен сдать на кафедру заверенные руководителем организации отчет, полностью оформленный дневник практики,

отзыв о своей работе в организации, оформленное направление. На всех документах должны стоять печати организации.

**Памятка практиканту** Выполняя программу практики, обучающийся не должен забывать о такой важной её составляющей, как соблюдение правил поведения, охраны труда и пожарной безопасности, других условий, направленных на сохранение здоровья и жизни.

#### **Перед выездом на практику необходимо:**

- заблаговременно оформить все необходимые документы (направление на производственную практику, договор на практику, в университете и др.), уточнить маршрут следования к месту практики, приобрести билеты на проезд;

- сообщить родителям и родственникам телефон и адрес нахождения профильной организации, где планируется прохождение практики;

- выполнить все рекомендуемые медицинские предписания (иммунизацию, медицинский осмотр), получить врачебные консультации и др.;

- собрать одежду и вещи с учётом местных условий и предполагаемой работы, предметы личной гигиены, лекарства, а также кружку, ложку, перочинный нож, бритву, нитки с иглой и продукты в дорогу; не рекомендуется брать с собой дорогостоящие вещи;

- получить в деканате факультета и у научного руководителя необходимый инструктаж о характере практики, её задачах и порядке прохождения, о документах, которые нужно представить по её итогам.

#### **Основные правила поведения в дороге**

1. Документы (паспорт, студенческий билет, медицинский страховой полис и др.) и деньги лучше хранить при себе.

2. До места практики удобнее добираться тем маршрутом, который известен. Следует помнить, что короткая дорога та, которую знаешь.

3. Опасно садиться в вагон и выходить из него на ходу поезда. Во время движения поезда безопаснее находиться в пассажирском отделении вагона.

4. Во время стоянки поезда не следует удаляться далеко от вагона. На кратковременных остановках лучше оставаться на своём месте.

5. Недопустимо знакомиться со случайными людьми, распивать с ними спиртные напитки, играть в азартные игры, вести доверительные разговоры, поручать им свои вещи.

6. Осторожно относиться к попутному транспорту. Оптимальный вариант - проезд на рейсовом автобусе, поездка со знакомыми людьми.

7. При пешем движении пользуйтесь тротуаром или пешеходными дорожками. При их отсутствии идти следует по левой обочине дороги, не выходя на проезжую часть.

8. Сохраните все билеты на транспорт с целью последующей компенсации затрат на проезд к месту практики и обратно.

#### **Организация практики и быта**

1. Перед началом практики в организации необходимо пройти вводный инструктаж, ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка, с системой охраны труда, пожарной безопасности, медицинского обслуживания, усвоить меры предосторожности при нахождении на территории хозяйства.

2. Перед тем, как приступить к работе в том или ином подразделении хозяйства, нужно получить инструктаж по охране труда на рабочем месте. Не пренебрегать средствами индивидуальной защиты. Особо соблюдать правила работы с движущимися

3. При купании в открытых водоёмах надо проявлять осмотрительность. Купание разрешено только в специально отведенных для этого местах. Не прыгать с берега в воду в незнакомых местах. Не входить разгоряченными в холодную воду. Не купаться в опасных местах (водовороты, быстрое течение, водозаборы, наличие металлических и других травмоопасных предметов в воде и т.д.). Купаться лучше в поселебоденное время.

5. Рекомендуются правила поведения во время грозы:

- в помещении закрыть окна и двери, не допускать сквозняков, выключить радиоприёмник и телевизор;
- приостановить работу в поле на машинно-тракторных агрегатах и отойти от них на расстояние не менее 50 м;
- не находиться вблизи высоких деревьев, около водоёмов.

7. Строго соблюдать нормы пожарной безопасности, научиться пользоваться средствами пожаротушения, быть внимательным при разведении костров, курении (недопустимо курение в постели), правильно хранить и использовать горючие жидкости, быть осторожным при использовании электроприборов и бытовым газом.

8. Причиной многих бед в быту и на производстве является алкоголь. Помните, злоупотребление алкоголем вредит вашему здоровью и опасно для жизни.

[illegible]

Согласовано:

Руководитель практики от профильной организации (подпись)\_\_\_\_\_

Задание принято к исполнению \_\_\_\_\_ обучающийся

### Индивидуальное задание

по практике производственной преддипломной

Место практики \_\_\_\_\_

Индивидуальное задание \_\_\_\_\_

Содержание задания \_\_\_\_\_

Планируемые результаты \_\_\_\_\_

Руководитель практики (подпись) \_\_\_\_\_

Согласовано:

Руководитель практики от организации \_\_\_\_\_

(должность, ФИО)

Дополнительное задание по производственной практике от организации

Задание принято к исполнению \_\_\_\_\_ обучающийся

### Краткая характеристика организации

1. Название и юридический адрес: \_\_\_\_\_

2. Организационно-правовая форма: \_\_\_\_\_

3. Телефон организации: \_\_\_\_\_

4. Руководитель организации (фамилия, имя, отчество): \_\_\_\_\_

5. Почвенно-климатические условия: \_\_\_\_\_

6. Специализация организации: \_\_\_\_\_

7. Производственная структура организации: \_\_\_\_\_

8. Основные производственные и экономические показатели организации: \_\_\_\_\_

9. Основные данные и соответствующие показатели организации по профилю обучения обучающихся.

**Производственная деятельность студента в период практики**

1 неделя

Дата	Содержание и результаты выполняемых работ, замечания и предложения

Руководитель практики \_\_\_\_\_

2 неделя

Дата	Содержание и результаты выполняемых работ, замечания и предложения

Руководитель практики \_\_\_\_\_



3 неделя

Дата	Содержание и результаты выполняемых работ, замечания и предложения

Руководитель практики \_\_\_\_\_

4 неделя

Дата	Содержание и результаты выполняемых работ, замечания и предложения

Руководитель практики \_\_\_\_\_

## 5 неделя

Дата	Содержание и результаты выполняемых работ, замечания и предложения

Руководитель практики \_\_\_\_\_

## 6 неделя

Дата	Содержание и результаты выполняемых работ, замечания и предложения

Руководитель практики \_\_\_\_\_

7 неделя

Для рисунков

Дата	Содержание и результаты выполняемых работ, замечания и предложения

Руководитель практики \_\_\_\_\_



[illegible]

М.П. \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## ОБЩИЕ ВЫВООДЫ

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 «Инжиниринг теплоэнергетических систем» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры «Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко», доктором технических наук, Рудобаштой С.П., доктором технических наук кафедры «Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко», Нормовым Д.А. 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, доктор технических наук

(подпись)

«16» июня 2025 г.



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу практики Б2.В.01.03(ПД) «Производственная преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность Инжиниринг теплоэнергетических систем**

Андреевым Сергеем Андреевичем, доцентом кафедры «Автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия практики **«Производственная преддипломная практика»** для подготовки бакалавров по направлению **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность **«Инжиниринг теплоэнергетических систем»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко» в соответствии с Учебным планом по программе бакалавриата (разработчики – Рудобашта Станислав Павлович профессор, доктор технических наук, Нормов Дмитрий Александрович профессор, доктор технических наук кафедры «Электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко»).

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, предъявляемым 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 единицы и 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.