

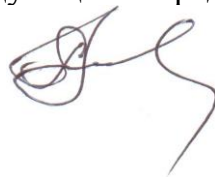
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт Горного дела и строительства  
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Санитарно-технические системы»  
«20» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*производственной практики (научно-исследовательская работа)*  
**(4 семестр)**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки  
**08.04.01 - СТРОИТЕЛЬСТВО**

с направленностью (профилем) *(со специализацией)*  
**Теплогазоснабжение и вентиляция**

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-05-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
рабочей программы практики**

**Разработчик:**

Солодков С.А. доцент, к.т.н.,  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



---

(подпись)

## **1 Цель и задачи прохождения практики**

**Целью** прохождения практики является формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы.

**Задачами** прохождения практики являются

- окончательная обработка и анализ полученных результатов
- подготовка доклада (презентации) по результатам проделанной работы
- подготовка статьи для публикации
- включение результатов работы выпускную квалификационную работу

## **2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения**

Вид практики – производственная практика

Тип практики – научно-исследовательская работа

Способ проведения практики – стационарная или выездная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) *и индикаторами их достижения*, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

1) национальную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1)

### **Уметь:**

1) анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели продукции (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2)

### **Владеть:**

1) осуществлением подготовки данных для заключения договоров с заказчиками на разработку (передачу) научно-технической продукции (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3)

Полные наименования компетенций *и индикаторов их достижения* представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **4 Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в 4 семестре.

## 5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академи-ческих часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения*							
4	ДЗ	18	12	648	0,75	0,25	647
Заочная форма обучения*							
4	ДЗ	18	20	720	0,75	0,25	719

\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

## 6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Магистрант проводит окончательную обработку и анализ полученных результатов; подготавливает доклад (презентацию) по результатам проделанной работы; подготавливает статью для публикации; включение результатов работы выпускную квалификационную работу

### Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.

3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).
---	----------------	---

### Примеры индивидуальных заданий

**Задание 1.** Пути экономии тепловой и электрической энергии

**Задание 2.** Сравнение различных вариантов систем отопления, вентиляции, газо- и теплоснабжения.

## 7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### Требования к отчёту по практике

По итогам практики составляется отчет по современному техническому оборудованию или по существующим технологическим решениям в системах ТГВ (тематика отчета согласовывается с руководителем практики).

## 8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 3.

### Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1

1. Перечислите основные требования к аннотации и введению.
2. Опишите основные требования к оформлению текстовых документов, в том числе таблиц, рисунков и формул.
3. Каким образом оформляются приложения в текстовых документах?
4. Опишите порядок гидравлического расчёта магистральных трубопроводов системы отопления.
5. Какие сведения необходимо приводить на схемах аэродинамического расчёта систем вентиляции?
6. В чём отличие теплового расчёта отопительных приборов однетрубных и двухтрубных систем отопления?
- 7 Перечислите исходные данные для подбора типа и количества приточных и вытяжных устройств.
8. От каких параметров зависит предварительная настройка термостатических клапанов?

9. Порядок расчёта потребления тепловой энергии и определения класса энергосбережения жилых и общественных зданий
10. Методики расчёт поступлений тепловой энергии от людей, работающего оборудования и систем освещения.
11. Определение поступлений теплоты солнечной радиации через массивные и светопрозрачные ограждающие конструкции.
12. Расчёт теплопотерь на нагрев инфильтрационного и вентиляционного воздуха, а также ввозимого материала.
13. Расчёт влаговыведений в помещениях жилых, общественных, административных и производственных зданий.
14. Перечислите основные составные части рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
15. От чего зависит выбор формы основной надписи?
16. Опишите основные требования, предъявляемые к нумерации помещений на чертежах раздела ОВ.
17. Что должен включать в себя лист общих данных?
18. Как обозначаются трубопроводы и воздухопроводы на чертежах и схемах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
19. Перечислите из чего должны состоять чертежи вентиляционных установок и тепловых пунктов.
20. Назовите обязательные разделы спецификации оборудования, изделий и материалов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
21. Требования к составу проектной документации «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети» раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений».
22. Правила оформления титульных листов и обложек проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
23. Требования к оформлению и содержанию эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий.
24. Правила представления опросных листов и габаритных чертежей.

код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2

- 1 Основные мероприятия, сберегающие органическое невозобновляемое топливо в системах теплогазоснабжения и вентиляции
- 2 Применение солнечных систем теплоснабжения. Примеры.
- 3 Принципиальные схемы солнечных водонагревательных установок с естественной и принудительной циркуляцией. Основные элементы.
- 4 Двухконтурные схемы солнечных водонагревательных установок с естественной и принудительной циркуляцией. Основные элементы принцип работы
- 5 Назначение коллектора солнечной энергии. Принцип работы
- 6 Основные виды коллекторов солнечной энергии. Концентраторы
- 7 Классификация и выбор коллекторов солнечной энергии
- 8 Основные элементы плоского солнечного коллектора. Его назначение принцип работы
- 9 Устройство, принцип действия, область применения солнечных систем отопления и горячего водоснабжения  
Виды Классификация аккумуляторов теплоты жидкостных и воздушных коллекторов
- 10 Пассивные солнечные системы отопления
- 11 Активные системы солнечного теплоснабжения. Основные схемы принцип работы

- 12 Комбинированные системы солнечного теплоснабжения. Основные схемы, принцип работы
- 13 Расчет систем солнечного теплоснабжения
- 14 Использование энергии ветра с помощью ветроэлектрогенераторов
- 15
- 15 Преимущество и условия использования биогазового топлива
- 16 Основные элементы схемы получения биогаза
- 17 Процесс получения биогазового топлива
- 18 Особенности использования геотермальных вод
- 19 Классификация геотермальных вод
- 20 Выбор принципиальной схемы геотермального теплоснабжения
- 21 Что понимается под технико-экономическим анализом?
22. Что является предметом и объектом ТЭА?
23. Какие шаги может содержать методика аналитического исследования?
24. На каких этапах анализа используется инструментарий ТЭА?
25. Основные понятия, определяющие содержание научных исследований
26. Могут ли теоретические научные исследования быть направлены на открытие известных фактов, законов, принципов.
27. Эксперимент и цель эксперимента.

код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2

- 1 Основные мероприятия, сберегающие органическое невозобновляемое топливо в системах теплогазоснабжения и вентиляции
- 2 Применение солнечных систем теплоснабжения. Примеры.
- 3 Принципиальные схемы солнечных водонагревательных установок с естественной и принудительной циркуляцией. Основные элементы.
- 4 Двухконтурные схемы солнечных водонагревательных установок с естественной и принудительной циркуляцией. Основные элементы принцип работы
- 5 Назначение коллектора солнечной энергии. Принцип работы
- 6 Основные виды коллекторов солнечной энергии. Концентраторы
- 7 Классификация и выбор коллекторов солнечной энергии
- 8 Основные элементы плоского солнечного коллектора. Его назначение принцип работы
- 9 Устройство, принцип действия, область применения солнечных систем отопления и горячего водоснабжения
- Виды Классификация аккумуляторов теплоты жидкостных и воздушных коллекторов
- 10 Пассивные солнечные системы отопления
- 11 Активные системы солнечного теплоснабжения. Основные схемы принцип работы
- 12 Комбинированные системы солнечного теплоснабжения. Основные схемы, принцип работы
- 13 Расчет систем солнечного теплоснабжения
- 14 Использование энергии ветра с помощью ветроэлектрогенераторов
- 15
- 15 Преимущество и условия использования биогазового топлива
- 16 Основные элементы схемы получения биогаза
- 17 Процесс получения биогазового топлива
- 18 Особенности использования геотермальных вод
- 19 Классификация геотермальных вод
- 20 Выбор принципиальной схемы геотермального теплоснабжения
- 21 Что понимается под технико-экономическим анализом?

22. Что является предметом и объектом ТЭА?
23. Какие шаги может содержать методика аналитического исследования?
24. На каких этапах анализа используется инструментарий ТЭА?
25. Вопросы по результатам научного исследования.
26. Возможность публикации полученных результатов
27. Место исследования в магистерской диссертации

код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3

1. Порядок заключения, исполнения, изменения и расторжения договоров на создание и передачу научно-технической продукции.
2. Предмет договора на создание научно-технической продукции.
3. Состав договора на создание научно-технической продукции.
4. Дополнения и изменения договора.
5. Расчеты за научно-техническую продукцию.
6. Договорная цена на научно-техническую продукцию
7. Инновационная инженерная деятельность
8. Защита интеллектуальной собственности как основа развития инновационной экономики.
9. Источники информации об изобретении
10. Международные классификации изобретений
11. Объекты патентного права.
12. Документы, входящие в заявку на выдачу патента.
13. Права патентообладателя.

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

на базе предприятий или лабораторий кафедры СТС

## **10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" [Электронный ресурс] / Жила В.А. - М. : Издательство АСВ, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html>

Авторы Жила В.А.

Издательство АСВ

Год издания 2014

Прототип: Электронное издание на основе: Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / В.А. Жила. - М.: Изд-во АСВ, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-4323-0023-2.

2. Орлов, В. А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений : учебное пособие / В. А. Орлов .— Москва : Академия, 2010 .— 302 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Строительство) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7695-5435-3 (в пер.) . 18экз.

3. Музалевская, Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов : учеб.пособие для вузов / Г.Н.Музалевская .— М. : АСВ, 2006 .— 148с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-424-X : 170.51. 6экз.



### **Дополнительная литература**

1. Эксплуатация оборудования и систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебник для сред. спец. учеб. заведений / Г.Н.Жмаков .— М. : Инфра-М, 2005 .— 237с. : ил. — (Среднее профессиональное образование) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-16-001998-7 /в пер./ : 100.00.
- 2.Белецкий Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий (монтаж, эксплуатация и ремонт). Учебное пособие для вузов, техникумов, колледжей- Ростов Н/Д: «Феникс»,2002-512с. (Серия и «Строительство») ISBN 5-222-02573-х

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана
2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- - Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>. - Загл. с экрана.
6. <http://www.engineer-constructor.ru/> (сайт проектировщиков сетей)
7. <http://www.proektant.org/> (форум проектировщиков сетей)

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint