

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 01.10.2026 11:31:03
Уникальный программный ключ:
377c65ba4b077ae829074a6e0578e9ca83c05cf0



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2026 г.

Ознакомительная практика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.13_26_ИСТВиВ_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0,1	
самостоятельная работа	3,9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	212	212	212	212
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	212,1	212,1	212,1	212,1
Сам. работа	3,9	3,9	3,9	3,9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Кузнецова Кристина Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Формирование у магистрантов первичных профессиональных навыков ведения самостоятельной исследовательской работы.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для успешного выполнения программы ознакомительной практики магистрант должен обладать комплексом теоретических знаний по инженерным системам, а также навыками работы с информацией.	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Способность критически осмысливать, синтезировать противоречивые данные и формулировать научную проблему.	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации**

Знать:
Актуальные и возможные проблемы (аварийные ситуации, дефекты, неэффективность работы) при эксплуатации и проектировании систем теплогазоснабжения, водоснабжения и водоотведения
Уметь:
Оценивать ключевые проблемы на реальных объектах теплогазоснабжения, водоснабжения или водоотведения

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними

Знать:
Структуру профессиональных задач инженерных систем, умения выделять их базовые и сопутствующие (вторичные) составляющие при описании проблемной ситуации
Уметь:
Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее базовые составляющие и причинно-следственные связи между элементами инженерной системы

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме

Знать:
Принципы сбора, отбора и обобщения первичной информации, а также методики системного подхода для анализа состояния инженерных систем
Уметь:
Выбирать источники информации (техническая документация, журналы эксплуатации, данные мониторинга), соответствующие поставленной задаче описания проблемной ситуации

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

Знать:
Принципы работы с профессиональными информационными ресурсами: электронными библиотечными системами (ЭБС), справочно-правовыми системами (СПС, например, «КонсультантПлюс», «Техэксперт») и отраслевыми базами данных
Уметь:
Осуществлять целенаправленный поиск нормативно-технической, проектной и эксплуатационной и другой информации по заданному объекту инженерных систем теплогазоснабжения, водоснабжения или водоотведения

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

Знать:
Базовый перечень нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и эксплуатацию инженерных систем
Уметь:
Оценивать достоверность, актуальность и достаточность собранной информации для первичного описания технического состояния и принципов работы рассматриваемого объекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Систему нормативно-технического регулирования отрасли: назначение и область применения базовых сводов правил (СП), государственных стандартов (ГОСТ) и санитарных правил (СанПиН), регламентирующих создание и эксплуатацию инженерных систем

3.1.2	- Основные электронные информационные ресурсы отрасли (отраслевые базы данных, сайты производителей оборудования, электронные библиотечные и справочно-правовые системы)
3.1.3	- Современные глобальные и отечественные тренды развития инженерных систем (цифровизация, ресурсосбережение, импортозамещение).
3.2	Уметь:
3.2.1	- Осуществлять целенаправленный поиск научной, нормативно-технической и справочной информации об объекте с использованием современных информационных ресурсов
3.2.2	- Систематизировать большие массивы разнородной информации (статьи, патенты, отчеты предприятий) в виде аналитических таблиц, графиков и схем
3.3	Владеть:
3.3.1	- Использования информационных технологий для обработки, структурирования и графического оформления собранного материала
3.3.2	- Критического анализа и сравнительной оценки найденных технических решений, отделяя маркетинговые заявления от реально работающих инженерных технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Постановка научно-технических задач по выбранной тематике						
1.1	Определение тематики исследования /Лек/	1	0,1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1	0	
	Раздел 2. Анализ современной научной, технической литературы, патентов и систематизация исследований и разработок по тематике исследований						
2.1	2.1 Проведение сбора и анализа современных отечественных и зарубежных литературных источников, посвященных проблемам организации производства и эксплуатации инженерных систем. 2.1.1 Работа с научно-метрическими базами данных (eLibrary, Scopus, Web of Science и др.). Поиск и анализ патентной документации в базах ФИПС (Роспатент), Espacenet, Yandex Patents, Lens.org по теме исследования. Отбор и систематизация научных статей, диссертаций, отчетов о НИР по теме исследования. Выявление ключевых научных школ и авторов. /ИФР/	1	212	ОПК-2.1 ОПК-2.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1	0	
	Раздел 3. Составление отчета по практике						
3.1	Систематизация материалов и оформление отчета по практике, как задела для главы 1 магистерской диссертации. /Ср/	1	3,9	ОПК-2.1 ОПК-2.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Отчет

Отчет должен отражать результаты, полученные магистрантом в период прохождения практики, и быть объемом не более 25 страниц.

Отчет включает в себя:

- Титульный лист установленного образца.

- Введение, в котором указываются даты начала и окончания практики, ее продолжительность. Приводится общая информация об объекте исследования и обосновывается актуальность исследования.

- Анализ известных результатов и разработок по теме исследования, в котором содержится литературный обзор по теме

исследования, опубликованным за последние пять лет.

- Список использованной литературы, в котором перечислен список источников (научно-техническая литература, научные статьи, патенты) и ссылки на информационные Интернет-ресурсы, использованные при подготовке отчета по теме исследования.

Вопрос 1. Сформулируйте центральную гипотезу по выбранной тематике в вашем обзоре?

Вопрос 2. Какой простейший натурный эксперимент (без дорогостоящего оборудования) вы бы провели на реальном объекте, чтобы проверить гипотезу?

Вопрос 3. Какой источник вы считаете наиболее сильным аргументом «за» по вашей тематике?

Вопрос 4. Возможно ли применить в России без адаптации найденные вами зарубежные решения?

Вопрос 5. Какими методами исследования вы пользовались при написании отчета?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гоberman, Лев Александрович, Гоberman, Виталий Александрович	Технология научных исследований - методы, модели, оценки: учебное пособие	М.: Издательство Московского университета леса, 2002
Л1.2	Кожухарь, В. М.	Основы научных исследований: учебное пособие	М.: Дашков и К, 2010
Л1.3	Кожухарь, Владимир Макарович	Практикум по основам научных исследований: [учебное пособие]	М.: Издательство АСВ, 2008
Л1.4	Овчаров, Антон Олегович, Овчарова, Татьяна Николаевна	Методология научного исследования: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Жуков, Александр Викторович, Немова, Татьяна Николаевна	Практики: учебная, производственная, преддипломная, научно-исследовательская работа: методические рекомендации по прохождению практик	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Патенты РФ и зарубежные.
6.3.2.2	Источники: http://www1.fips.ru , http://www.findpatent.ru/ , http://allpatents.ru/ .
6.3.2.3	2. Диссертационные работы.
6.3.2.4	Источник: научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat http://www.dissercat.com/ .
6.3.2.5	3. Электронная библиотека ТГАСУ http://www.tsuab.ru/struktura-tgasu/nt-library , свободный.
6.3.2.6	4. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования. http://eLIBRARY.RU/ .
6.3.2.7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]: https://cyberleninka.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
-----------------	------------	--------------	----	-------	-----

124/2	Лаборатория	Столы Стулья Монитор Доска Принтер Телевизор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
325/1	Читальный зал	Столы Стулья Доска Проектор Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формой аттестации по практике является зачет.

Отчет должен отражать результаты, полученные магистрантом в период прохождения практики, и быть объемом не более 25 страниц.

Отчет включает в себя:

- Титульный лист установленного образца.
- Введение, в котором указываются даты начала и окончания практики, ее продолжительность. Приводится общая информация об объекте исследования и обосновывается актуальность исследования.
- Анализ известных результатов и разработок по теме исследования, в котором содержится литературный обзор по теме исследования, опубликованным за последние пять лет.
- Список использованной литературы, в котором перечислен список источников (научно-техническая литература, научные статьи, патенты) и ссылки на информационные Интернет-ресурсы, использованные при подготовке отчета по теме исследования.

Оформленный и подписанный магистрантом отчет представляется руководителю практики от университета.

Магистрант для получения зачета по практике должен защитить свой отчет, ответив на вопросы по основным положениям отчета и показав свое умение работать с информационным материалом.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2026 г.

Проектная практика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.13_26_ИСТВиВ_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	648	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0,2	
самостоятельная работа	3,9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		4 (2.2)		Итого	
Неделя						
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Иные формы работы	212	212	431,9	431,9	643,9	643,9
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Контактная работа	212,1	212,1	432	432	644,1	644,1
Сам. работа	3,9	3,9			3,9	3,9
Итого	216	216	432	432	648	648

Программу составил(и):

Ст.научный сотрудник, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью прохождения «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является расширение теоретических знаний, связанных с дисциплинами газо- и теплоснабжением, отоплением, вентиляцией, ТГУ и другими.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вентиляция	
2.1.2	Газоснабжение	
2.1.3	Генераторы тепла	
2.1.4	Основы теплогазоснабжения и вентиляция	
2.1.5	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования	
2.2.2	Автономные системы жизнеобеспечения	
2.2.3	Безопасность газораспределительных систем	
2.2.4	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий	
2.2.5	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE	
2.2.6	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий	
2.2.7	Безопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

базу нормативных документов в сфере систем энергоресурсоснабжения

Уметь:

выбрать определяющие параметры систем энергоресурсоснабжения

Владеть:

современными методиками и цифровыми технологиями

ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**Знать:**

основную базу возможных технических решений систем энергоресурсоснабжения

Уметь:

найти оптимальный вариант проектного технического решения проблемы

Владеть:

современными цифровыми технологиями

ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**Знать:**

основные задачи проекта систем энергоресурсоснабжения

Уметь:

выделить определяющие параметры проекта

Владеть:

современными цифровыми технологиями

ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**Знать:**

задачи энергоресурсоснабжения

Уметь:

оценить основные положения работы систем энергоресурсоснабжения

Владеть:

современными методиками создания проектной документации и оценки ее достаточности

ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

Знать:

основные требования к системам энергоресурсоснабжения

Уметь:

ориентироваться в системе нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере энергоресурсоснабжения

Владеть:

современными методами выбора и оценки нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Знать:

требования к системам энергоресурсоснабжения

Уметь:

ориентироваться в реестре нормативно-технических документов

Владеть:

современными методиками оценки соответствия критериев проектной документации требованиям нормативно-технических документов

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта

Знать:

Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта

Уметь:

Формулировать цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта

Владеть:

Формулированием цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта

Знать:

Перечень необходимых ресурсов для реализации проекта

Уметь:

Определить потребности в ресурсах для реализации проекта

Владеть:

Определением потребности в ресурсах для реализации проекта

УК-2.3: Разработка плана реализации проекта

Знать:

Как разработать план реализации проекта

Уметь:

Разработать план реализации проекта

Владеть:

Разработкой плана реализации проекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Нормативные требования к расчетам теплотехнических показателей теплозащитной оболочки зданий; нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбрать типовые решения отдельных узлов и элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции с позиции энергоэффективности; провести сравнение и выбор вариантов проектных технических решений, подготовить техзадание на разработку проектной документации.
3.3	Владеть:

3.3.1	Владеть методиками и практическими навыками расчета теплотехнических, гидравлических параметров теплогазоснабжения, а так же аэродинамических параметров систем вентиляции и кондиционирования воздуха; расчета и оценки прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации; подготовки и составления текстовой части проектной документации систем ТГСВ.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Содержание практики по теплоснабжению						
1.1	Следует детально изучить способы прокладки тепловых сетей, всесторонне обосновать выбранный способ про-кладки. Изучить применяемое оборудование центрального теплового пункта (местного теплового пункта одного из абонентов), исполь-зуемую запорно-регулирующую арматуру, устройство пассивной и активной защиты сетей от коррозии, устройство тепловых камер, скользящих, П-образных и других компенсаторов линейных расши-рений, устройство подвижных и неподвижных опор теплопроводов, устройство теп-ловой изоляции теплопроводов. Следует изучить ис-пользуемые температурные графики, способы регулирования, су-точные и другие графики отпуска теплоты, рельеф трассы, высотные характеристики и тепловые нагрузки абонентов. Желательно изучить устройство запорно-регулирующей арматуры. Следует сопоставить принятые проектные решения по данному объекту с реальным расположением системы. /ИФР/	4	60	УК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Выдача задания на практику /Пр/	2	0,1			0	
1.3	Следует детально изучить способы прокладки тепловых сетей, всесторонне обосновать выбранный способ про-кладки. Изучить применяемое оборудование центрального теплового пункта /ИФР/	2	40			0	
1.4	Выдача задания на практику /Пр/	4	0,1			0	
	Раздел 2. Содержание практики по газоснабжению						

2.1	Следует детально изучить устройство и способы прокладки газопроводов высокого и низкого давления (металлические и полимерные трубы), технологию монтажа газопроводов, запорно-регулирующей арматуры, газорегуляторных пунктов (ГРП, ГРПШ), устройство пассивной и активной защиты газовых сетей от коррозии, устройство пересечений газовых сетей с дорогами и коммуникациями. Следует изучить устройство вводов газовых труб в жилые дома, устройство внутридомовых газовых сетей, устройство газоиспользующего оборудования. Особое внимание следует обратить на вопросы безопасности газораспределительных сетей. Оценить соответствие проектной документации с монтажной частью конкретного участка газораспределительной сети. Исследовать графики годового потребления газа различными потребителями. Ознакомиться со средствами регулирования суточной и сезонной неравноности газопотребления. /ИФР/	4	60		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.2	Следует детально изучить устройство и способы прокладки газопроводов высокого и низкого давления (металлические и полимерные трубы), технологию монтажа газопроводов, запорно-регулирующей арматуры, газорегуляторных пунктов (ГРП, /ИФР/	2	40			0	
	Раздел 3. Содержание практики по теплогенерирующим установкам						
3.1	Следует детально изучить принципиальную тепловую схему ТГУ, устройство и/работу котлов, систем водоподготовки, топливоподачи, систем шлакозолоудаления и газоочистки, устройство дымовой трубы, устройства защиты котельного оборудования и систем автоматики. Следует изучить топливное хозяйство ТГУ, вопросы безопасной эксплуатации оборудования. /ИФР/	4	40		Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.2	Следует детально изучить принципиальную тепловую схему ТГУ, устройство и/работу котлов, систем водоподготовки, топливоподачи, систем шлакозолоудаления и газоочистки, устройство дымовой трубы, устройства защиты котельного оборудования и систем автоматики. Следует изучить топливное хозяйство ТГУ, вопросы безопасной эксплуатации оборудования. /ИФР/	2	40			0	
	Раздел 4. Содержание практики по реконструкции систем отопления						

4.1	Следует детально изучить причины, побудившие принять решение о частичной или пол-ной реконструкции системы отопления. Необходимо детально обосновать схему и все принятые технические решения по реконструкции системы и особое внимание обратить на комплектацию современными отопительными приборами и запорно-регулирующей арматурой. Тепловой узел обязательно должен быть автоматизированным. Если система отопления реконструируется частично, то при расчете гидравлических режимов необходимо учесть разные линейные потери напора в трубах, зависящие от сроков эксплуатации.	2	50		Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
4.2	Следует детально изучить принципиальную тепловую схему ТГУ, устройство и/работу котлов, систем водоподготовки, топливоподачи, систем шлакозолоудаления и газоочистки, устройство дымовой трубы, устройства защиты котельного оборудования и систем автоматики. Следует изучить топливное хозяйство ТГУ, вопросы безопасной эксплуатации оборудования. /ИФР/	4	70			0	
	Раздел 5. Содержание практики по реконструкции систем вентиляции и кондиционирования воздуха						
5.1	Следует детально изучить причины, побудившие принять решение о частичной или пол-ной реконструкции системы вентиляции или кондиционирования воздуха. Необходимо детально обосновать схему и все принятые расчетные и технические решения по реконструкции системы (систем) в соответствии с темой диплом-ного проекта. Особое внимание следует обратить на комплектацию рекон-струируемых систем современ-ным оборудованием, учесть все до-полнительные требования к размещению оборудования в зданиях, являющихся памятниками архитектуры. /ИФР/	2	42		Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.2	Следует детально изучить причины, побудившие принять решение о частичной или пол-ной реконструкции системы вентиляции или кондиционирования воздуха. Необходимо детально обосновать схему и все принятые расчетные и технические решения /ИФР/	4	70			0	
	Раздел 6. Подготовка отчета. Формулирование результатов практики. Написание отчета.						

6.1	Подготовка отчета. Формулирование результатов практики. Написание отчета. /ИФР/	4	131,9			0	
	Раздел 7. Самостоятельная работа						
7.1	Самостоятельная работа /Ср/	2	3,9			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Расскажите подробно о структуре предприятия, на котором проходили практику.
2. Опишите структуру подразделения, в котором проходили практику, при доступности разглашения информации.
3. Опишите основные технологические процессы производства.
4. Проанализируйте работу системы или объекта предприятия, выбранных в качестве объекта исследования диссертации.
5. Оцените энергоэффективность работы системы или объекта.
6. Расскажите о мероприятиях, проводимых на предприятии для повышения энергоэффективности работы отдельных систем.
7. Расскажите о проводимых на предприятии работах по модернизации отдельных систем технологической цепи.
8. Ваша оценка таких мероприятий и какие дополнительные работы с вашей точки зрения необходимо провести для повышения энергоэффективности?
9. Расскажите об основных результатах проведенного вами анализа научной, периодической литературы, патентов по теме исследования.
10. Какая часть материалов практики может быть использована для написания выпускной квалификационной работы бакалавра?

5.2. Темы письменных работ

Отчет о прохождении проектной практики

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для экспресс-опроса.

Вопросы к зачёту.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюханов, Олег Николаевич, Плужников, Анатолий Ильич	Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Хрусталева, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Цветков, Николай Александрович, Толстых, Александр Витальевич, Дорошенко, Юлия Николаевна, Пенявский, Виталий Владимирович	Оценка реальной эффективности использования тепловой энергии при эксплуатации жилого здания	,

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Колесникова, Анна Владимировна, Цветков, Николай Александрович	Вторая производственная практика: программа и методические рекомендации по производственной практике бакалавров по программе подготовки 08.04.01.15 "Теплогазоснабжение"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Проектная практика
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.2	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Патенты РФ и зарубежные. Глубина проработки 10 лет. Источники: http://www1.fips.ru , http://www.findpatent.ru/ , http://allpatents.ru/ .
6.3.2.2	2. Электронная библиотека ТГАСУ http://www.tsuab.ru/struktura-tgasu/nt-library , свободный.
6.3.2.3	3. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования. http://eLIBRARY.RU/ .
6.3.2.4	4. Университетская информационная система Россия (УИС Россия). http://uisrussia.msu.ru/
6.3.2.5	5. Диссертационные работы по направлению программы. Глубина проработки 10 лет. Источник: научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat http://www.dissercat.com/ .

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
124/2	Лаборатория	Стол Стулья Монитор Доска Принтер Телевизор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Колесникова, А.В., Цветков Н.А. Вторая производственная практика. - Изд-во: ТГАСУ, 2017 - 16 с.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2026 г.

Научно-исследовательская работа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.13_26_ИСТВиВ_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0,1	
самостоятельная работа	0	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	323,9	323,9	323,9	323,9
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	324	324	324	324
Итого	324	324	324	324

Программу составил(и):

ст.н.с., дтн, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от ____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Закрепление теоретических знаний, развитие практических навыков самостоятельного осуществления научных исследований, связанных с решением сложных научных и проектно-технологических задач по направлению подготовки в инновационных условиях.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения****Знать:**

методики исследования в сфере энергоресурсоснабжения

Уметь:

выделить определяющие факторы и связи между ними

Владеть:

методиками постановки целей и задач исследования

ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения**Знать:**

цель исследования и конечные результаты

Уметь:

определить и систематизировать задачи исследования

Владеть:

специальными методиками на ПК и ИИ

ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования**Знать:**

задачи исследования и конечную цель

Уметь:

сопоставить задачи исследования и возможные пути их решения

Владеть:

практическими навыками для работы с ресурсами для проведения исследований

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации**Знать:**

критические факторы проблемы

Уметь:

выделить факторы, определяющие критическую ситуацию

Владеть:

методиками для анализа проблемной ситуации

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними**Знать:**

вероятные составляющие проблемной ситуации

Уметь:

выделить основные определяющие составляющие ситуации и установить связь между ними

Владеть:

приемами цифровизации полученной информации

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме**Знать:**

вероятностные источники информации

Уметь:

систематизировать полученную информацию
Владеть:
стандартными программами ПК и ИИ

УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках

Знать:
базу основных источников информации
Уметь:
реализовать поиск нужной информации
Владеть:
приемами поиска информации с помощью ПК и ИИ

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации

Знать:
основные информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации
Уметь:
выделить необходимые технологии для решения конкретной задачи
Владеть:
специальными программами ПК и ИИ для решения проблемы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные составляющие проблемы и специальные программные комплексы для ПК и ИИ
3.2	Уметь:
3.2.1	выделить определяющие факторы и связи между ними
3.3	Владеть:
3.3.1	работы с ПК и ИИ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Постановка цели и задач исследований.						
1.1	Определение задач и цели исследования /Пр/	3	0,1		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. Работа по проведению теоретико-экспериментальных исследований по теме диссертации						
2.1	Проведение теоретико-экспериментальных исследований /ИФР/	3	150		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. Оформление материалов статей, докладов и презентаций на конференции.						
3.1	Оформление материалов статей, докладов и публичное представление их. /ИФР/	3	153,9		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 4. Оформление отчета. Защита отчета.						
4.1	Оформление отчета. /ИФР/	3	20		Л1.1Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1.	Расскажите о цели исследования.
2.	Расскажите о выборе методов исследования.
3.	Расскажите о выборе средств исследования.
4.	Что является объектом исследования?

5.	Что включает в себя оригинальный материал диссертации?
5.2. Темы письменных работ	
5.3. Фонд оценочных средств	
5.4. Перечень видов оценочных средств	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жуков, Александр Викторович, Немова, Татьяна Николаевна	Практики: учебная, производственная, преддипломная, научно-исследовательская работа: методические рекомендации по прохождению практик	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дорошенко, Юлия Николаевна	Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security		
6.3.1.2	Mathcad 14.0 M020		
6.3.1.3	Scype 8.66		
6.3.1.4	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	• специализированные и офисные программы, информационные (справочные) системы Яндекс		
6.3.2.2	• электронная почта и СДО Moodle ТГАСУ для организации взаимодействия с обучающимися.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Формой промежуточной аттестации по НИР является зачет. Зачет проводится в форме устного доклада (возможно с презентацией). Оценка знаний производится по 2-м позициям (зачтено и незачтено). В случае оценки «Не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке. Магистрант, не представивший отчет по практике в указанные сроки руководителю практикой от университета или не выполнивший программу практики по НИР, также получает оценку «не зачтено». Отчет должен отражать результаты, полученные магистрантом в период прохождения практики. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием на практику. Научный руководитель магистерской диссертацией и руководитель практикой от университета обеспечивают методическую помощь студенту по текущей работе, оформлении индивидуального задания, а также при подготовке отчета. Отчет оформляется в соответствии с п. 5.3. Титульный лист оформляется по требованиям вуза (шаблон титульного листа представлен в Приложении 2). Отчет содержит информацию о статьях и тезисах, выступлениях на конференциях, подготовленных магистрантом по материалам диссертации, методиках и результатах численного и экспериментального исследования. При необходимости по усмотрению студента оформляется приложение. Оформленный и подписанный магистрантом отчет не позднее 10 дней после окончания практики представляется научному руководителю магистерской диссертацией и руководителю практики от университета, которые оценивают результаты практики не позднее 14 дней после окончания практики. Магистрант для получения зачета по практике должен защитить свой отчет, ответив на вопросы по основным положениям отчета и показав свое умение работать с информационным материалом. Оценка по результатам практики проставляется в зачетную книжку студента и в ведомость.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30, факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2026 г.

Преддипломная практика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.13_26_ИСТВиВ_очн.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	432	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0,1	
самостоятельная работа	0	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Иные формы работы	431,9	431,9	431,9	431,9
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	432	432	432	432
Итого	432	432	432	432

Программу составил(и):

ст.н.с., дтн, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Сбор, анализ и обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
-------------------	------

- | | |
|-----|---|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
|-----|---|

- | | |
|-----|--|
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
|-----|--|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения****Знать:**

основные желаемые результаты исследований в сфере энергоресурсоснабжения

Уметь:

определить основные положения исследований в сфере энергоресурсоснабжения

Владеть:

методиками оценки эффективности исследования в сфере энергоресурсоснабжения

ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения**Знать:**

основные цели исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения

Уметь:

систематизировать исследования в сфере систем энергоресурсоснабжения

Владеть:

навыками работы с ПК и ИИ

ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования**Знать:**

основные ресурсы, необходимые для проведения исследования

Уметь:

установить перечень ресурсов, необходимых для проведения конкретного исследования

Владеть:

основными стандартными программами для проведения исследования

ПКС-3.1: Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения**Знать:**

необходимый объем исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

Уметь:

оформить необходимые по проекту документы

Владеть:

приемами работы с ПК и ИИ

ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения**Знать:**

объем необходимых нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

Уметь:

составить нормативно-технические документы организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

Владеть:

приемами работы с ПК и ИИ для составления документов

ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления**Знать:**

необходимые методы обследования технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления

Уметь:
выбрать оптимальный объем методов визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления
Владеть:
приемами работы с современными методиками
ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения
Знать:
Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения
Уметь:
Выбрать нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения
Владеть:
Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения
ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения
Знать:
Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения
Уметь:
Сравнить варианты и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения
Владеть:
Сравнение мвариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения
ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения
Знать:
Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения
Уметь:
Подготовить техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения
Владеть:
Подготовкой технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения
ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения
Знать:
объем необходимой проектной документации
Уметь:
оценить реальный объем имеющейся докуменииации
Владеть:
навыками работы со специальными программами и ИИ
ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения
Знать:
необходимый объем и содержание нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
провести поиск необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
приемами работы с ПК и ИИ
ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов
Знать:
основные требования к нормативно-техническим документам
Уметь:
оценить соответствие документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Владеть:
приемами работы с ПК и ИИ
УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации
Знать:
Основные определяющие факторы ситуации
Уметь:
Дать оценку ситуации
Владеть:
Методиками оценки проблемной ситуации
УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
Знать:
возможные составляющие проблемной ситуации
Уметь:
оценить возможные связи между составляющими проблемной ситуации
Владеть:
методиками оценки составляющих и их связей
УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме
Знать:
объем необходимой информации по проблеме
Уметь:
систематизировать информацию о проблеме
Владеть:
методиками оценки необходимого количества информации и алгоритмов сбора
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
Знать:
основные ожидаемые результаты
Уметь:
определить задачи и цель проекта
Владеть:
практическими навыками работы с ПК и ИИ для формулирования задач
УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
Знать:
методики оценки расчета потребности в ресурсах
Уметь:
оценить перспективные материалы для реализации проекта
Владеть:
современными программами для реализации проекта
УК-2.3: Разработка плана реализации проекта
Знать:
конкретную цель проекта
Уметь:
выделить основные положения реализации проекта
Владеть:
цифровыми методиками для реализации проекта
УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках
Знать:
источники получения информации
Уметь:
пользоваться поисковыми системами и ИИ

Владеть:
иностранными языками в объеме высшей школы и методиками работы с основными программами ПК и ИИ
УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
Знать:
основные технологии для поиска, обработки и представления информации
Уметь:
выделить необходимые для решения задачи технологии для поиска, обработки и представления информации
Владеть:
приемами ИИ

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Знать:
основные источники поиска
Уметь:
владеть приемами систематизации информации
Владеть:
навыками работы с ПК и ИИ

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Знать:
основные процессы в объекте
Уметь:
сравнить информацию об объекте с известными параметрами подобных объектов
Владеть:
приемами работы со специальными программами ПК и ИИ

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
основы программирования
Уметь:
применить знания о моделировании задач к конкретной задаче исследования
Владеть:
работы со специальными программными комплексами и ИИ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные задачи, необходимые для решения проблем в сфере энергоресурсоснабжения
3.2	Уметь:
3.2.1	выделить оптимальные подходы (приемы, инструментальные методы исследования и т.п.) для решения поставленных задач в сфере энергосбережения
3.3	Владеть:
3.3.1	Владения персональным компьютером и др.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Подготовительный этап						
1.1	Разработка задания на практику. /Пр/	4	0,05		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

1.2	Обзор и анализ состояния вопроса, актуальность выбранной темы, обоснование принятых решений. Определение характеристик объекта проектирования, конкретных исходных данных и уровня требований к проектированию. /ИФР/	4	20		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 2. Основной этап						
2.1	Проработка вопросов, относящихся к основной части пояснительной записки будущей ВКР в соответствии с избранной темой, например: сделать выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха; провести теплотехнический, гидравлический и аэродинамический расчеты систем (отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплогазоснабжения, газовоздушных трактов котельных и др.); подобрать и провести расчеты отопительно-вентиляционного оборудования, оборудования центрального теплового пункта, газораспределительного пункта или теплоподготовительной установки источника теплоты (ТЭЦ или котельной), и/или другого оборудования. /ИФР/	4	371,9		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Заключительный этап						
3.1	Разработка рекомендаций на основе проведенных расчетов по повышению эффективности (экономичности) работы рассматриваемого объекта. Формулирование основных полученных результатов, выводов о степени достижения определенной во введении цели и поставленных задач. /ИФР/	4	20		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Подготовка к предзащите, предзащита						
4.1	Оформление отчета в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к подобным материалам. /ИФР/	4	20		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
4.2	Процедура проверки и регистрации в системе поиска плагиата и анализа документов «Руконтекст». /Пр/	4	0,05		Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы членов комиссии по приемке преддипломной практики (предзащита ВКР).

Общий цикл вопросов:

1. Расскажите о цели и задачах вашего проектирования (исследования).
2. Обоснуйте актуальность выбранной для проектирования (исследования) темы.
3. Расскажите о последних достижениях в области проектирования (исследования) аналогичных тем.
4. Какие методы использовались для достижения поставленных задач?
5. Что такое достоверность полученных результатов?
6. Какова практическая значимость вашей работы?
7. В каких областях техники могут быть использованы результаты работы?
8. Какие экспериментальные исследования проводились по теме (при наличии в работе)?
9. Какие компьютерные программы были использованы при получении и обработке данных, приведенных в работе?
10. Какие компьютерные программы были использованы при оформлении выпускной квалификационной работы?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование системы отопления, вентиляции ОВ и кондиционирования воздуха КВ:

1. Основные технико-экономические показатели проекта ОВ и КВ?
2. Современные системы отопления, их разновидность, область применения, основные принципы проектирования, методические материалы. Информационно-патентные исследования?
3. Отопительные приборы в проектах отопления. Методика расчета и подбора, расчеты с применением компьютерных программ?
4. Проектирование систем вентиляции объектов промышленного, гражданского и сельскохозяйственного строительства. Принцип выбора систем вентиляции?
5. Оборудование системы вентиляции. Источники информации (каталоги, письма заводов-изготовителей)?
6. Методы расчета и подбора основного оборудования систем вентиляции, расчеты с применением компьютерных программ?
7. Современные системы КВ, их оборудование. Номенклатура. Источники информации?
8. Расчет основного оборудования систем КВ, методика расчета. Расчеты с применением компьютерных программ?
9. Категории производств и помещений по пожаро- и взрывоопасности. Принцип проектирования в зависимости от категории пожаро- и взрывоопасности помещений?
10. Решение вопросов охраны окружающей среды в проектах?
11. Вопросы экономии энергии в проектах ОВ и КВ?
12. Вопросы по чрезвычайным ситуациям в проектах ОВ и КВ?
13. Сопоставление спецификаций, привязка типовой проектной документации, система существующих графических обозначений (по действующим ГОСТам)?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем теплоснабжения:

1. Методика технико-экономического сравнения вариантов при проектировании тепловых сетей?
2. Характерные схемы тепловых сетей. Преимущества и недостатки. Патентные исследования?
3. Определение расходов тепла?
4. Гидравлические расчеты теплопроводов. Применение компьютерных программ?
5. Конструирование трассы и продольного профиля тепловой сети?
6. Тепловая изоляция теплопроводов. Расчеты с применением компьютерных программ?
7. Надземная прокладка теплопроводов?
8. Подземная прокладка теплопроводов?
9. Переходы теплопроводов через препятствия?
10. Расчет и подбор оборудования тепловых пунктов. Расчеты с применением компьютерных программ?
11. Конструирование теплового пункта?
12. Составление спецификаций, правила оформления привязки проектной документации, система существующих графических обозначений (по действующим ГОСТам) ?
13. Мероприятия по экономии тепловой энергии, применению вторичных энергетических ресурсов в проектах теплоснабжения?
14. Решение вопросов охраны окружающей среды (рекультивация нарушенных земель) ?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем газоснабжения:

1. Состав проектной документации для конкретного объекта по данным проектной организации?
2. Методика технико-экономического сравнения вариантов при проектировании систем газоснабжения?
3. Характерные схемы газовых сетей. Преимущества и недостатки (по данным информационно-патентного поиска) ?
4. Определение режимов газопотребления, методики расчета?
5. Гидравлические расчеты газопроводов, методики расчета?
6. Конструирование трассы и продольного профиля газовых сетей?
7. Переходы газопроводов через препятствия?
8. Расчет и подбор оборудования ГРП?
9. Проектирование ГРП?
10. Проектирование внутридомовой системы газоснабжения?
11. Составление спецификации, привязка типовой проектной документации, система существующих графических обозначений (в соответствии с действующими ГОСТами) ?
12. Мероприятия по безопасности систем газоснабжения в данном проекте?
13. Мероприятия по экономии газа и использованию вторичных энергоресурсов?

Вопросы для ВКР по теме: Научно-исследовательские темы и темы с элементами исследований:

1. Информационно-патентный поиск и постановка задачи исследований?
2. Анализ критериев моделирования явлений и процессов. Методы перехода явлений с модели на натуру?
3. Метод лабораторных исследований. Экспериментальный стенд, установка. Приборы?
4. Методика обработки результатов эксперимента. Построение графических зависимостей?
5. Оформление проекта заявки на предполагаемое изобретение?
6. Разработка рабочих чертежей созданного устройства, установки?

5.2. Темы письменных работ
Рефераты и курсовые не предусмотрены программой.
5.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Показатели, критерии и шкала оценивания результатов практики.
Типовые задания для практики.
Вопросы для ВКР по теме: Проектирование системы отопления, вентиляции ОВ и кондиционирования воздуха КВ
Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем теплоснабжения
Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем газоснабжения
Вопросы для ВКР по теме: Научно-исследовательские темы и темы с элементами исследований

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хрусталеv, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Каменев, Петр Николаевич, Тертичник, Евгений Иванович	Вентиляция: учебник для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011
Л2.2	Шкаровский, А. Л.	Теплоснабжение	Санкт-Петербург: Лань, 2020
Л2.3	Полушкин, Виталий Иванович, Русак, Олег Николаевич, Бурцев, Сергей Иванович	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие: В 4 ч.	СПб.: Профессия, 2002
Л2.4	Жила, Виктор Андреевич	Газоснабжение: учебник для студентов высш. учеб. завед. по программе бакалавриата 270800 "Стр-во" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	М.: АСВ, 2014
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дорошенко, Юлия Николаевна	Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Общие инженерные разделы		
Э2	Поиск плагиата и анализ документов РУКОНТЕКСТ		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019		
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.1.3	OpenOffice		
6.3.1.4	XnView		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	1. Znaniy.com. Электронно-библиотечная система.		
6.3.2.2	2. Консультант студента. Электронно-библиотечная система.		
6.3.2.3	3. Лань. Электронно-библиотечная система.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
106а/10	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Индивидуальным заданием студенту на прохождение преддипломной практики является утвержденная ректором университета тема выпускной квалификационной работы и разработанный совместно с научным руководителем план работы.

Задание включает в себя название выпускной квалификационной работы, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень исходных данных, необходимых для выполнения такой работы (законодательные и нормативные документы и материалы, научная и специальная литература, конкретная первичная информация), календарный план–график выполнения отдельных разделов, срок представления законченной работы.

Студент в соответствии с заданием на практику самостоятельно оформляет полученные в ходе проведения преддипломной практики результаты в виде законченной выпускной квалификационной работы по требованиям, изложенным в методических указаниях по оформлению таких работ [п.п. 5.1].

При прохождении практики научный руководитель помогает студенту в составлении рабочего плана будущей работы; подборе литературных источников и информации, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы; проводит регулярные консультации со студентом, оказывает ему необходимую методическую помощь; проверяет выполнение работы и ее частей; оказывает помощь в подготовке доклада для защиты.

Итогом прохождения преддипломной практики (отчетом по практике) является представление студентом на кафедре выпускной квалификационной работы в готовом виде и ее презентации.

При неудовлетворительном выполнении выпускной квалификационной работы (отчета по практике) или при значительном отставании от календарного графика заведующий кафедрой может принять решение о недопуске дипломника к защите как несправившегося с заданием. Этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

В последнюю неделю преддипломной практики на кафедре организуется предзащита выпускной квалификационной работы. Комиссия для предзащиты в составе не менее трех человек, имеющих ученую степень, формируется из преподавателей, читающих курсы по программе подготовки бакалавров.

На предзащите студент кратко излагает содержание своей работы, после чего ему могут быть заданы дополнительные вопросы. В ходе предзащиты может быть предоставлено слово дипломному руководителю. По результатам предзащиты комиссия допускает или не допускает выпускную квалификационную работу к защите. В случае допуска руководитель магистерской программы ставит свою визу на титульном листе работы. В противном случае студенту объясняются причины, по которым работа не может быть допущена к защите. В течение пяти – семи дней после предзащиты студентом могут быть внесены изменения в работу с учетом высказанных замечаний, и работа рассматривается повторно в рабочем порядке в части исправления высказанных замечаний.

Результаты предзащиты являются основанием для оценки прохождения студентом преддипломной практики и выставляются в зачетную книжку студента.

Готовая к защите выпускная квалификационная работа подписывается студентом, руководителем ВКР и заведующим кафедрой. Оформление выпускной квалификационной работы на соответствие ГОСТ проверяется нормоконтролером, назначенным заведующим выпускающей кафедрой.

Окончательный текст выпускной квалификационной работы (печатный и электронный вариант) должен пройти процедуру проверки и регистрации в системе поиска плагиата и анализа документов «Рукопункт». После этого работа и результаты проверки в системе «Рукопункт» передаются секретарю государственной аттестационной комиссии, который составляет график защит и доводит его до сведения студентов-дипломников.