

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПАСПОРТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки – **08.03.01 «Строительство»**

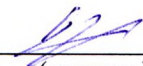
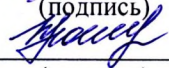
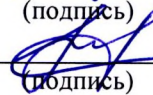
Профиль ОПОП ВО бакалавриата –
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Год начала подготовки по учебному плану – **2019**

Квалификация – **Бакалавр**


Макеевка, 2019

Паспорт составили:д.т.н., профессор Лукьянов А.В.к.т.н., доцент Максимова Н.А.к.т.н., доцент Удовиченко З.В.


 (подпись)

 (подпись)

 (подпись)

Рецензенты:

Нездойминов В.И.д.т.н., профессор,ГОУ ВПО «ДОННАСА», проректор по учебной работе


 (подпись)

Бутенко С.Е.Гл. инженер МакеевскогоУГГ ГК «Донбассгаз»

Паспорт выпускной квалификационной работы (ВКР) разработан в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (квалификация: академический бакалавр, прикладной бакалавр), утвержденным Приказом МОН ДНР от 19.04.2016 г. № 394 с изменениями и дополнениями, внесенными Приказом МОН ДНР № 221 от 19.02.2019 г.; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 481; проектом примерной основной образовательной программы, рекомендованной профильным учебно-методическим объединением.

Составлен на основании учебного плана: 08.03.01 «Строительство» (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»), утвержденного Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА от 24.06.2019 г. протокол № 10.

Паспорт выпускной квалификационной работы одобрен на заседании кафедры «Теплотехника теплогазоснабжение и вентиляция» Протокол от 29.08.2019 г., № 1.

Срок действия паспорта выпускной квалификационной работы: 2019 - 2024 уч. гг.
 Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



Одобрено учебно-методической комиссией факультета инженерных и экологических систем в строительстве. Протокол от 05.09.2019 г. № 1.

Председатель УМК факультета инженерных и экологических систем в строительстве:
 д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



Начальник учебной части:
 к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



**Визирование Паспорта выпускной квалификационной работы
для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

«02» 09 2020 г.

Паспорт ВКР пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

Протокол от «31» 08 2020 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

**Визирование Паспорта выпускной квалификационной работы
для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

«__» _____ 2021 г.

Паспорт ВКР пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

Протокол от «__» _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

**Визирование Паспорта выпускной квалификационной работы
для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

«__» _____ 2022 г.

Паспорт ВКР пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

Протокол от «__» _____ 2022 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

**Визирование Паспорта выпускной квалификационной работы
для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

«__» _____ 2023 г.

Паспорт ВКР пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

Протокол от «__» _____ 2023 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|---|--|----|
| 1 | ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ..... | 5 |
| 2 | ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ | 5 |
| 3 | ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СТРУКТУРЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ..... | 7 |
| 4 | МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ..... | 23 |
| 5 | ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ..... | 30 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А..... | 32 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б..... | 33 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ В..... | 34 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Г..... | 36 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Д..... | 47 |
| | ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ..... | 48 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Паспорт выпускной квалификационной работы составлен в соответствии с требованиями:

- Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (квалификация: академический бакалавр, прикладной бакалавр») (Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 19 апреля 2016 г., № 394 с изменениями и дополнениями, внесенными Приказом МОН ДНР № 221 от 19.02.2019 г.);

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 481);

- Порядка организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников образовательных организаций высшего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 22 декабря 2015 г., № 922);

- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г., № 636).

1.2. Настоящий паспорт выпускной квалификационной работы (далее – Паспорт) устанавливает требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*.

1.3. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

1.4. Выпускная квалификационная работа должна опираться на информацию, полученную обучающимся в ходе написания и подготовки курсовых работ и проектов, прохождения практик в соответствии с графиком учебного процесса, должна позволять провести оценивание требуемых результатов освоения программы бакалавриата, определенных основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профилю *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*, которые соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

2. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

2.1. Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающими кафедрами и закрепляются за обучающимися приказами ректора не позднее начала последнего семестра выпускного курса на основании заявлений обучающихся (Приложение А).

Последовательность выбора и закрепления тем выпускных квалификационных работ, требования к структуре и процедуре защиты, определены локальными нормативными актами «Порядок организации и

проведения государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам высшего образования». Выпуск 3, «Положение о выпускной квалификационной работе». Выпуск 3.

При выборе темы выпускной квалификационной работы следует учитывать: актуальность и перспективность выбранного направления исследования, его соответствие современному уровню развития науки, техники и технологий;

перспективность дальнейшего развития направления исследования при последующем обучении по программам магистратуры, подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре;

степень разработанности и освещенности научной проблемы в литературе; возможность получения исходных данных в процессе выполнения выпускной квалификационной работы с учетом наличия фактических ресурсов (материалы, оборудование, программное обеспечение и т.д.);

потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых выполняется выпускная квалификационная работа.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики с условием обоснования целесообразности ее разработки. Выбор темы выпускной квалификационной работы, как правило, должен быть связан с проблемами преддипломной и производственной практик, где целесообразно собрать материал для будущей работы.

2.2. Типовой перечень тем, по которым выполняется подготовка и защита выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»):

1. Отопление и вентиляция торгово-офисного здания в г. Екатеринбург, РФ.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха терминала аэропорта в г. Астрахань, РФ.
3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха торгового центра в г. Белгород, РФ.
4. Отопление и вентиляция отделения гемодиализа районной больницы в г. Тихорецк Краснодарского края, РФ.
5. Отопление и вентиляция административно-бытового корпуса в г. Донецк, ДНР.
6. Отопление и вентиляция столовой в г. Калининград, РФ.
7. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха рынка сельскохозяйственной продукции в г. Ростов-на-Дону, РФ.
8. Отопление и вентиляция бизнес-центра в г. Батайск, РФ.
9. Отопление и вентиляция спортивного комплекса г. Луганск, ЛНР.
10. Газоснабжение пгт. Сосновское Нижегородской области, РФ.
11. Газоснабжение промышленного р-на г. Оренбург, РФ.
12. Газоснабжение р-на г. Пермь, РФ.
13. Разработка системы газоснабжения р-на г. Сыктывкар, РФ.
14. Разработка системы газоснабжения р-на г. Самара, РФ.
15. Газоснабжение мкр-на Текстильщик г. Донецк, ДНР.
16. Автономное теплоснабжение торгового центра в г. Лисичанске, ЛНР.

17. Автономное теплоснабжение частного дома в коттеджном городке «Липки» г. Донецка, ДНР.
18. Реконструкция системы теплоснабжения р-на Кировский г. Ростов-на-Дону, РФ.
19. Теплоснабжение детского сада в г. Самара, РФ.
20. Теплоснабжение мкр-на г. Гвардейск Калининградской области, РФ.
21. Теплоснабжение р-на г. Енакиево, ДНР.
22. Теплоснабжение Ленинского р-на г. Красноярск, РФ.
23. Теплоснабжение жилого квартала в г. Шахтерск, ДНР, от транзитной тепловой сети.
24. Реконструкция системы теплоснабжения жилого квартала г. Тольятти Самарской области, РФ.
25. Разработка источника теплоты р-на г. Снежное, ДНР.
26. Разработка источника теплоты товарного склада в г. Донецк, ДНР.
27. Разработка источника теплоты квартала в г. Харцызск, ДНР.
28. Автономный источник тепла административного комплекса г. Зугрес-2, ДНР.
29. Реконструкция источника теплоты мкр-на Солнечный в г. Азов, РФ.
30. Разработка крышной котельной магазина в г. Снежное, ДНР.

При обосновании обучающимся темы выпускной квалификационной работы важно указать название объекта и его месторасположение, отличительные характеристики для последующего принятия решений.

Возможные объекты для выполнения выпускной квалификационной работы соответствуют объектам профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, указанным в государственном образовательном стандарте.

Объектами исследования в выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» являются системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

По решению кафедр могут выполняться комплексные выпускные квалификационные работы, которые выполняются двумя или большим количеством обучающихся. Форму и содержание таких работ определяет выпускающая кафедра.

На основании заявлений обучающихся, согласованных с консультантами по разделам выпускной квалификационной работы, заведующим выпускающей кафедры готовится проект приказа об утверждении тематики и руководителей выпускных квалификационных работ.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СТРУКТУРЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

3.1. Выпускная квалификационная работа состоит из таких обязательных элементов:

Титульный лист

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы

Реферат

Содержание

Введение
Раздел 1. Основная часть
Раздел 2. Специальная часть
Раздел 3. Эксплуатация систем ТГВ
Раздел 4. Автоматизация
Раздел 5. Охрана труда
Раздел 6. Техничко-экономическая часть
Заключение
Библиографический список
Приложения
Графическая часть

3.2. **Титульный лист** является первой страницей выпускной квалификационной работы и оформляется по установленной форме (Приложение Б). На титульном листе выпускной квалификационной работы следует указывать такую информацию: наименование образовательной организации и ее ведомственную принадлежность; наименование выпускающей кафедры; название (тему) выпускной квалификационной работы; направление подготовки и профиль; Ф.И.О. обучающегося; Ф.И.О. руководителей, консультантов, декана факультета и заведующего выпускающей кафедры – их учёные степени и звания; город и год представления работы к защите.

3.3. В **Задании на выполнение выпускной квалификационной работы** указывается тема выпускной квалификационной работы, основные требования и исходные данные, перечень графического и иллюстративного материала. Форма задания представлена в Приложении В. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы подписывается руководителем (при наличии – вторым руководителем ВКР), консультантами, обучающимся и утверждается заведующим выпускающей кафедры. Задание оформляется в период обоснования темы выпускной квалификационной работы, но не позже чем в течении двух недель после подписания приказа об утверждении темы и руководителя выпускной квалификационной работы. Подписанное задание предоставляется на выпускающую кафедру секретарю государственной аттестационной комиссии для обеспечения контроля за соблюдением графика выполнения выпускной квалификационной работы.

3.4. **Реферат** - это краткое изложение содержания ВКР. Указывается объем ВКР (количество страниц, текстового документа, иллюстраций, таблиц, литературных источников). В реферате отражаются цель, суть работы и ее результаты, приводятся ключевые слова.

3.5. В **содержании** указывается наименование каждого раздела, подраздела (если последний имеет название) с указанием начала страниц. Заголовки структурных элементов, разделов (подразделов, пунктов) в содержании должны повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке не допускается. Задание на выпускную квалификационную работу в содержание не включают.

3.6. **Во введении** необходимо показать актуальность и перспективность темы выпускной квалификационной работы и поставленной задачи. Для этого следует кратко охарактеризовать современное состояние интересующей проблемы, уровень развития и возможные пути решения задачи с указанием наиболее перспективных, существующие предпосылки для её решения с формулировкой основных вопросов, подлежащих рассмотрению в работе. Кратко сформулировать цель и ожидаемые результаты. «Введение» должно быть написано в сжатой, лаконичной форме и содержать не более 1-2 страниц.

3.7. **Раздел 1. Основная часть** зависит от направления выпускной квалификационной работы и ее темы. Состав, объем раздела ВКР устанавливается руководителем выпускной квалификационной работы с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

При постановке задания следует учитывать, что его содержание, структура, ход выполнения данного раздела должны позволить оценить у обучающегося сформированность таких компетенций с установленными индикаторами:

универсальные компетенции:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей (УК-1.1); оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности (УК-1.2); систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (УК-1.3); выявление диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности (УК-1.6); формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата (УК-1.7).

УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (идентификация профильных задач профессиональной деятельности (УК-2.1); представление поставленной задачи в виде конкретных заданий (УК-2.2); определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности (УК-2.3).

УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Донецкой Народной Республики и Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (ведение деловой переписки на государственном языке Донецкой Народной Республики и Российской Федерации (УК-4.1); ведение делового разговора на государственном языке Донецкой Народной Республики и Российской Федерации с соблюдением этики делового общения (УК-4.2); понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы (УК-4.3); чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения (УК-4.4); ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера (УК-4.5); выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки (УК-4.6).

общефессиональные компетенции:

ОПК-1 - способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и

технических наук, а также математического аппарата (выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности (ОПК-1.1); определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования (ОПК-1.2); определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований (ОПК-1.3); представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) (ОПК-1.4); выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.5); решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии (ОПК-1.6); решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа (ОПК-1.7); обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами (ОПК-1.8); решение инженерно-геометрических задач графическими способами (ОПК-1.9); оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды (ОПК-1.10); определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях (ОПК-1.11).

ОПК-4 - способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1); составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности (ОПК-4.5).

ОПК-5 - способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей (ОПК-5.1); выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве (ОПК-5.2); выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства (ОПК-5.3); выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства (ОПК-5.4); выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства (ОПК-5.5); выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства (ОПК-5.6); документирование результатов инженерных изысканий (ОПК-5.7); выбор способа обработки результатов инженерных изысканий (ОПК-5.8); выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий (ОПК-5.9); оформление и представление результатов инженерных изысканий (ОПК-5.10); контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям (ОПК-5.11).

профессиональные компетенции:

экспертно-аналитический тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *критический анализ и оценка технических, технологических и иных решений* в отношении

объекта профессиональной деятельности «системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха». Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований ПС 10.004 *Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности*:

ПК-1 - способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (выбор и систематизация информации об объекте в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-1.1); выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-1.2).

проектный тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ* в отношении объекта профессиональной деятельности «системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха». Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований ПС 10.003 *Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности*, ПС 16.064 *Инженер-проектировщик тепловых сетей*, ПС 16.065 *Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей*, ПС 16.068 *Инженер-проектировщик газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей*, 16.114 *Организатор проектного производства в строительстве*:

ПК-2 - способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-2.1); выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-2.2); выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) и их адаптация в соответствии с техническим заданием) (ПК-2.3); выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-2.4).

Консультантом данного раздела является руководитель выпускной квалификационной работы.

Задание по разделу вносится консультантом в задание на выполнение выпускной квалификационной работы (Приложение В) в период подготовки приказа на утверждение тем и руководителей выпускной квалификационной работы или в течение первой недели после издания указанного приказа.

Состав, объем раздела устанавливается руководителем выпускной квалификационной работы с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

3.8. Раздел 2. Специальная часть. Специальная часть разрабатывается, как правило, под руководством руководителя выпускной квалификационной работы и

должна содержать: новые решения, расчеты новых конструкций или использование новых научно обоснованных методик расчета или проектирования с использованием новых технологий или материалов, новые материалы для сложных условий.

При постановке задания следует учитывать, что его содержание, структура, ход выполнения данного раздела должны позволить оценить у обучающегося сформированность таких компетенций:

универсальные компетенции:

УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности (УК-2.4); выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов (УК-2.5); составление последовательности (алгоритма) решения задачи (УК-2.6).

УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (восприятие цели и функции команды (УК-3.1); восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде (УК-3.2); установление контакта в процессе межличностного взаимодействия (УК-3.3); выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий (УК-3.4); самопрезентация, составление автобиографии (УК-3.5).

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2 - способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий (выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте (ОПК-2.1); обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий (ОПК-2.2); представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий (ОПК-2.3.); применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации (ОПК-2.4).

ОПК-3 - способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии (ОПК-3.1); выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.2); оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий (ОПК-3.3); выбор планировочной схемы здания, оценка преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы (ОПК-3.4); выбор конструктивной схемы здания, оценка преимущества и недостатка выбранной конструктивной схемы (ОПК-3.5); выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимущества и недостатка выбранного конструктивного решения (ОПК-3.6); оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды (ОПК-3.7); выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий) (ОПК-3.8); определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств (ОПК-3.9).

ОПК-4 - способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2); выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения (ОПК-4.3).

ОПК-6 - способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1); выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2); выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения (ОПК-6.3);) выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.4); разработка узла строительной конструкции здания (ОПК-6.5); выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (ОПК-6.6); выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ (ОПК-6.7); проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8); определение основных нагрузок и воздействия, действующих на здание (сооружение) (ОПК-6.9); определение основных параметров инженерных систем здания (ОПК-6.10); составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (ОПК-6.11); оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения (ОПК-6.12); оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания (ОПК-6.13); расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания (ОПК-6.14); определение базовых параметров теплового режима здания (ОПК-6.15).

профессиональные компетенции:

экспертно-аналитический тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *критический анализ и оценка технических, технологических и иных решений* в отношении объекта профессиональной деятельности *«системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха»*. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований *ПС 10.004 Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности:*

ПК-1 - способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения), теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) требованиям нормативно-технических документов (ПК-1.1); оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) требованиям нормативно-технических документов (ПК-1.3).

проектный тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ* в отношении объекта профессиональной деятельности «системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха». Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований *ПС 10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, ПС 16.064 Инженер-проектировщик тепловых сетей, ПС 16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей, ПС 16.068 Инженер-проектировщик газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей, 16.114 Организатор проектного производства в строительстве:*

ПК-2 - способен выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-2.5); подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-2.6); подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-2.7); представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-2.9).

ПК-3 – способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания (ПК-3.1); выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов (ПК-3.2); расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) (ПК-3.3); расчет аэродинамических параметров системы вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-3.4); расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации (ПК-3.5); подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-3.6); представление и защита результатов, обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-3.7).

Консультантом данного раздела является руководитель выпускной квалификационной работы. Задание по разделу вносится консультантом в задание на выполнение выпускной квалификационной работы в период подготовки

приказа на утверждение тем и руководителей выпускной квалификационной работы или в течение первой недели после издания указанного приказа.

Объем текстовой и графической части раздела устанавливается руководителем выпускной квалификационной работы с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

3.9. Раздел 3. Эксплуатация систем ТГВ должен содержать основные положения по технической эксплуатации реконструируемых или новых инженерных систем и оборудования: параметры эксплуатационных качеств инженерных систем и оборудования, методы, средства и порядок их контроля; периодичность и характер ремонтов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; информация об узлах, требующих особого внимания, и порядок наблюдения за ними; порядок подготовки здания к сезонной эксплуатации и т.п. Оценка технического состояния и физического износа инженерных систем и оборудования здания.

При постановке задания следует учитывать, что его содержание, структура, ход выполнения данного раздела должны позволить оценить у обучающегося сформированность таких компетенций:

универсальные компетенции:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы (УК-1.4); выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы (УК-1.5).

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-7 - способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики (выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1); документальный контроль качества материальных ресурсов (ОПК-7.2); выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) (ОПК-7.3); оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения (ОПК-7.4); оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.5); подготовка и оформление документов для контроля качества и сертификации продукции (ОПК-7.6); составление плана мероприятий по обеспечению качества продукции (ОПК-7.7); составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества (ОПК-7.8).

ОПК-8 - способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии (подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции) (ОПК-8.5).

ОПК - 9 - способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной

индустрии (составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением (ОПК-9.1); определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах (ОПК-9.2); определение квалификационного состава работников производственного подразделения (ОПК-9.3).

ОПК-10 - способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства (составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности (ОПК-10.1); составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности (ОПК-10.2); составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбирать мероприятия по обеспечению безопасности (ОПК-10.3); оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности (ОПК-10.4); оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности (ОПК-10.5).

профессиональные компетенции:

технологический тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *организация и обеспечение качества результатов технологических процессов* в отношении объекта профессиональной деятельности «*системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха*». Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований *ПС 10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, ПС 16.064 Инженер-проектировщик тепловых сетей, ПС 16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей, ПС 16.068 Инженер-проектировщик газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей, 16.114 Организатор проектного производства в строительстве:*

ПК-4 – способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-4.1); составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-4.2); контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-4.3); контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-4.4); составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-

4.5); составление актов ввода в эксплуатацию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-4.6)).

Консультантом данного раздела является руководитель выпускной квалификационной работы.

Задание по разделу вносится консультантом в задание на выполнение выпускной квалификационной работы (Приложение В) в период подготовки приказа на утверждение тем и руководителей выпускной квалификационной работы или в течение первой недели после издания указанного приказа.

Состав раздела, а также объем текстовой части устанавливается консультантом раздела с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

3.10. Раздел 4. Автоматизация должен содержать общие принципы построения и функционирования систем управления и автоматизации принятых в ВКР систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Приводится обоснование необходимости автоматизации технологического процесса, дается описание функциональной схемы автоматизации, фрагмента принципиальной электрической схемы регулирования или управления, составляется спецификация на приборы и средства автоматизации

При постановке задания следует учитывать, что его содержание, структура, ход выполнения данного раздела должны позволить оценить у обучающегося сформированность таких компетенций:

универсальные компетенции:

УК- 5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач (УК-5.9).

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-8 - способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии (контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии (ОПК-8.1); составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс (ОПК-8.2).

профессиональные компетенции:

сервисно-эксплуатационный тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *проведение и организационно-техническое сопровождение работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности в отношении объекта профессиональной деятельности «системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха».* Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований *ПС 20.024 Работник по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей, ПС 20.025 Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей, ПС 16.008 Специалист по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления:*

ПК-5 - способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и

кондиционирования воздуха) (ПК-5.3); инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-5.4); установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-5.5); выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-5.6).

Консультант данного раздела определяется заведующим кафедрой теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции из числа ведущих преподавателей кафедры с учеными степенями и званиями или старших преподавателей. Задание по разделу вносится консультантом в задание на выполнение выпускной квалификационной работы в период подготовки приказа на утверждение тем и руководителей выпускной квалификационной работы или в течение первой недели после издания указанного приказа. Графические материалы предоставляются на 1 листе формата А1. Состав раздела, а также объем текстовой части устанавливается консультантом раздела с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

3.11. *Раздел 5. Охрана труда* содержит идентификацию, анализ и характеристику потенциально опасных и вредных производственных факторов на строительной площадке, а также при выполнении строительно-монтажных работ, в том числе с указанием основных законодательных и нормативных документов, используемых при решении рассматриваемых вопросов, а также разработку мероприятий по обеспечению безопасности при проведении строительно-монтажных работ.

В зависимости от выбранной темы, обучающийся может рассматривать такие вопросы:

- влияние метеорологических условий на организм работающего;
- вредные вещества, действующие на организм человека;
- работа в условиях повышенной запыленности воздуха;
- освещение рабочих мест при производстве строительно-монтажных работ;
- производственный шум и борьба с ним;
- защита от вредного воздействия вибрации;
- организация санитарно-бытового обслуживания работающих.

При постановке задания следует учитывать, что его содержание, структура, ход выполнения данного раздела должны позволить оценить у обучающегося сформированность таких компетенций:

универсальные компетенции:

УК- 5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (выявление общего и особенного в историческом развитии Донецкой Народной Республики и Российской Федерации (УК-5.1); выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий (УК-5.2); выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни (УК-5.3); выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации (УК-5.4); выявление современных

тенденций исторического развития Донецкой Народной Республики и Российской Федерации с учетом геополитической обстановки (УК-5.5); идентификация собственной личности по принадлежности к различным социальным группам (УК-5.6); выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности (УК-5.7); выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия (УК-5.8).

УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека (УК-7.1); оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья (УК-7.2); выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма (УК-7.3); выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности (УК-7.4); выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте (УК-7.5).

УК-8 - способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека (УК-8.1); выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера (УК-8.2); выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения (УК-8.3); оказание первой помощи пострадавшему (УК-8.4); выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта (УК-8.5).

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-8 - способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии (контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (ОПК-8.3); контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса (ОПК-8.4).

ОПК - 9 - способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии (составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды (ОПК-9.4); контроль соблюдения требований охраны труда на производстве (ОПК-9.5); контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении (ОПК-9.6); контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий (ОПК-9.7).

профессиональные компетенции:

технологический тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *организация и*

обеспечение качества результатов технологических процессов в отношении объекта профессиональной деятельности «системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха». Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований ПС 10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, ПС 16.064 Инженер-проектировщик тепловых сетей, ПС 16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей, ПС 16.068 Инженер-проектировщик газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей, 16.114 Организатор проектного производства в строительстве:

ПК-4 – способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-4.7).

сервисно-эксплуатационный тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *проведение и организационно-техническое сопровождение работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности в отношении объекта профессиональной деятельности «системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха».* Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований ПС 20.024 Работник по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей, ПС 20.025 Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей, ПС 16.008 Специалист по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления

ПК-5 - способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) (ПК-5.1); оценка соответствия системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности (ПК-5.2).

Консультант данного раздела определяется персонально каждому обучающемуся заведующим кафедрой техносферной безопасности из числа ведущих преподавателей кафедры с учеными степенями и званиями или старших преподавателей. Задание по разделу вносится консультантом в задание на выполнение выпускной квалификационной работы в период подготовки приказа на утверждение тем и руководителей выпускной квалификационной работы или в течение первой недели после издания указанного приказа. Состав раздела, а также объем текстовой части устанавливается консультантом раздела с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

3.12. **Раздел 6. Технико-экономическая часть** должна содержать технико-экономическое обоснование принятых проектных решений, сметные расчеты (локальная, объектная, сводная смета – по необходимости); технико-экономические показатели (ТЭП).

При постановке задания следует учитывать, что его содержание, структура, ход выполнения данного раздела должны позволить оценить у обучающегося сформированность таких компетенций:

универсальные компетенции:

УК-6 - способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения (УК-6.1); оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов (УК-6.2); самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития (УК-6.3); определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам (УК-6.4); выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности (УК-6.5); составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания (УК-6.6); формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности (УК-6.7).

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-4 - способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации (ОПК-4.4); проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.6).

ОПК-6 - способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности (ОПК-6.16); оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности (ОПК-6.17).

профессиональные компетенции:

экспертно-аналитический тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *критический анализ и оценка технических, технологических и иных решений* в отношении объекта профессиональной деятельности *«системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха»*. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований *ПС 10.004 Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности:*

ПК-1 - способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-1.4).

проектный тип задач профессиональной деятельности предусматривает решение задачи профессиональной деятельности: *выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ* в отношении объекта

профессиональной деятельности «системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха». Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения разработаны на основе требований *ПС 10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, ПС 16.064 Инженер-проектировщик тепловых сетей, ПС 16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей, ПС 16.068 Инженер-проектировщик газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей, 16.114 Организатор проектного производства в строительстве:*

ПК-2 - способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-2.8).

Консультант данного раздела определяется заведующим кафедрой экономики, экспертизы и управления недвижимостью из числа ведущих преподавателей кафедры с учеными степенями и званиями или старших преподавателей. Задание по разделу вносится консультантом в задание на выполнение выпускной квалификационной работы в период подготовки приказа на утверждение тем и руководителей выпускной квалификационной работы или в течение первой недели после издания указанного приказа. Состав раздела, а также объем текстовой части устанавливается консультантом раздела с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

Задание по разделам может быть адаптировано консультантами и руководителем выпускной квалификационной работы под изучение конкретного объекта при его выборе обучающимся.

3.13. **Заключение** должно содержать основные итоги и выводы, отражающие сформулированные во введении цель и задачи работы, включая общие выводы по выпускной квалификационной работе, возможные предложения и/или рекомендации по использованию результатов работы в практической деятельности. Объем текстовой части заключения устанавливается руководителем выпускной квалификационной работы с учетом требований, изложенных в Приложении Г.

3.14. **Библиографический список** последовательно отображает сведения об источниках, на которые имеются ссылки в текстовой части выпускной квалификационной работы. Сведения об источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.0.100-2018 в порядке появления ссылок на источники в тексте. Ссылки на источники приводятся в тексте арабскими цифрами в квадратных скобках с указанием номера или номеров страниц. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с информационными источниками. Библиографический список должен иметь упорядоченную структуру и содержать не менее 25 наименований, в том числе иноязычные источники и электронные ресурсы. Как правило, не менее 50% источников должны быть изданы за последние пять лет.

Библиографический список не включается в объем основной текстовой части выпускной квалификационной работы.

Ссылка на размещение нормативных и правовых документов должна быть только на официальные сайты органов законодательной и исполнительной власти.

Рекомендуется при составлении библиографического списка использовать ресурсы электронной библиотечной системы IPRbooks (www.iprbookshop.ru).

3.15. **Приложения** к выпускной квалификационной работе содержат материалы, дополняющие ее текстовую часть или графические материалы. В тексте работы на все приложения должны быть указаны ссылки. Приложения не включаются в объем текстовой части выпускной квалификационной работы.

3.16. **Графическая часть** может быть представлена чертежами, схемами, диаграммами, таблицами, прочее.

3.17. Рекомендуемый объем графической и текстовой части выпускной квалификационной работы отображен в Приложении Г.

Трудоемкость руководства выпускной квалификационной работой и консультаций по разделам, а также время, выделенное на проведение защиты выпускной квалификационной работы для председателя государственной аттестационной комиссии, членов комиссии и секретаря конкретизированы в Приложении Д.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

4.1. Выпускная квалификационная работа относится к текстовым документам, содержащим сплошной текст, унифицированный текст (текст, разбитый на графы-таблицы, ведомости, спецификации и т.п.) и иллюстрации (схемы, диаграммы, графики, чертежи, фотографии и т.п.). Выпускная квалификационная работа оформляется на русском языке.

4.2. Текстовые документы выполняются на белой бумаге формата А4 (210×297 мм), соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм; правое – 15 мм; нижнее – 20 мм; верхнее – 20 мм, на одной стороне листа с применением компьютера. Текст на листе должен иметь книжную ориентацию, альбомная ориентация допускается только для таблиц, рисунков и схем.

4.3. Текстовую часть выпускной квалификационной работы следует размещать в рамках, соблюдая следующие размеры согласно ГОСТ 2.105-2019: расстояние от рамки в начале и в конце строк – не менее 3 мм; расстояние от текста до верхней и нижней рамки – не менее 10 мм. Расстояние от края листа до границ рамки: с левой стороны – 20 мм, сверху, снизу, справа – 5 мм.

4.4. Шрифт должен быть чётким, высотой не менее 2,5 мм, чёрного цвета, текст печатать через полуторный (1,5) межстрочный интервал, абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание по ширине текста, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14 пт. Разрешается использовать возможности акцентирования внимания: курсив, разрядка букв.

4.5. Текст основной части делят на разделы (при необходимости на подразделы, пункты и подпункты). Нумерация страниц разделов, подразделов, пунктов, рисунков, таблиц, формул, приложений осуществляется арабскими цифрами без знака номера №.

4.6. Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Так как оформление предусмотрено с использованием рамок ЕСКД, то нумерация страниц проставляется в отведенной ячейке.

4.7. Заголовки структурных частей выпускной квалификационной работы «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК», «ПРИЛОЖЕНИЯ» и заголовки разделов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчёркивая.

Расстояние между заголовком раздела и заголовком подраздела, а также между заголовком раздела и текстом при использовании текстового редактора пропускается одна строка, интервал полуторный.

4.8. В выпускной квалификационной работе каждый раздел следует начинать с нового листа, подразделы с нового листа не начинаются. Не допускается размещать наименования подразделов в нижней части листа, если под ними помещается менее трех строк текста. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей выпускной квалификационной работы, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. Точки в конце номера подраздела не ставят.

4.9. Заголовки следует оформлять с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Перенос слов в заголовках не допускается. Точки в конце заголовка не ставятся. Для заголовков разделов, подразделов, пунктов используется шрифт Times New Roman, размер 14 пт. Иная гарнитура шрифта не допускается. Заголовки разделов допускается оформлять полужирным шрифтом.

4.10. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова «могут быть», «может быть», «как правило», «при необходимости», «в случае» и т.д. Допускается использовать повествовательную форму изложения текста, например, «применяют», «указывают» и т.п. В выпускной квалификационной работе должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

4.11. В тексте выпускной квалификационной работы не допускается: применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки; применять сокращения слов. Исключения составляют сокращения, установленные ГОСТ Р 7.0.12-2011.

4.12. В тексте выпускной квалификационной работы, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается: применять математический знак «–» перед отрицательными значениями, следует писать слово «минус»; применять без числовых значений математические знаки, например, «>» (больше), «<» (меньше), «=» (равно), «≥» (больше или равно), «≠» (неравно), «≤» (меньше или равно), а также знаки «%» (процент), «№» (номер); применять знак «∅» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или

предельных отклонений диаметра на чертежах, помещённых в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « \emptyset »; применять индексы стандартов технических условий (ГОСТ, ОСТ, СТО, ТУ и т.д.) без регистрационного номера.

4.13. В выпускной квалификационной работе необходимо применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с соответствующими стандартами. Применение в тексте разных систем обозначения единиц физических величин не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешённых к применению. Единица физической величины одного и того же параметра в тексте должна быть постоянной. Например, если исследуемым параметром является ток, выраженный в миллиамперах, то использование кратных единиц (ампер, микроампер) не допускается. Во всём тексте выпускной квалификационной работы, включая таблицы и графики, будет использована только выбранная единица измерения, то есть миллиампер.

4.14. Числовые значения величин в тексте должны указываться с требуемой точностью. Если приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то её указывают только после последнего числового значения, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой, например, 1,50; 1,75; 2,00 м. Запись вида: 1,5 м, 1,75 м, 2,00 м или 1,5 м, 1,75 м, 2 м – не допускается. При указании диапазона числовых значений физической величины обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона. Примеры: от 1 до 5 мм; от 10 до 100 кг; от минус 40 до плюс 25°C. Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы).

4.15. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами, например, ГОСТ 8.430-88 (СТ СЭВ 1973-87). Применение в одной формуле машинописных и рукописных символов не допускается.

4.16. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку, выравнивание по центру. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства « $=$ » или после знаков сложения « $+$ », вычитания « $-$ », умножения « \times », деления « $:$ » или других математических знаков, причём знак в начале следующей строки повторяется. При переносе формулы на знаках, символизирующих операции умножения и деления, применяют только знаки « \times » и « $:$ » соответственно.

4.17. Пояснения (расшифровку) обозначений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться без абзачного отступа со слова «где» без двоеточия после него. При этом после формулы ставят запятую. Вторая и последующие строки экспликации записываются с абзачным отступом. Единицу измерения физической величины в конце формулы не проставляют, а указывают в тексте перед формулой. Внутри предложения единицу измерения выделяют запятыми, а в конце предложения (фразы) – одной запятой спереди и точкой сзади.

Пример – Массу каждого образца m , кг, вычисляют по формуле

$$m = V \cdot \rho, \quad (4.1)$$

где V – объем образца, м^3 ;
 ρ – плотность образца, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Символы, повторно используемые в формулах, расшифровке не подлежат. Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, отделяются запятой.

4.18. Формулы в тексте нумеруются по порядку, в пределах всего текста, арабскими цифрами, в круглых скобках, в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделённых точкой, как представлено выше. Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (1.1).

4.19. Допускается в написании формул применять надстрочные и подстрочные индексы, состоящие из цифр и букв, в условных обозначениях величин. Причём буквенный индекс, состоящий из сокращений нескольких слов, должен содержать точку между сокращениями слов.

4.20. Формулы, по которым выполняют конкретные расчёты, дополнительно должны сопровождаться расшифровкой символов с указанием и обоснованием их численных значений, включая ссылку на соответствующие литературные источники. Если численные значения символов варьируются, то они приводятся в таблице. В выпускной квалификационной работе при написании формул, выборе параметров, коэффициентов, необходимо делать ссылки на соответствующую литературу согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

4.21. Единицы измерения физических величин (международные и российские) и их сокращённые наименования, включая приставки, следует писать прямым строчным шрифтом, например: г (грамм), кг (килограмм), мм (миллиметр); сокращённые наименования единиц измерения, образованные от имени собственного, пишутся с прописной буквы, например: Вт (ватт), Дж (джоуль), кВт (киловатт) и т.д. в соответствии с действующими нормативными документами.

Не допускается в одну строку писать исходную формулу и вычисления.

4.22. Все иллюстрации в выпускной квалификационной работе (графики, схемы, диаграммы, чертежи, фотографии и т.д.) именуется рисунками. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации располагаются в документе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации, выполненные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц документа. Рисунки, размеры которых больше формата А4, учитываются как одна страница и помещаются в приложения. Размер одной иллюстрации не должен превышать формата А3 (297×420 мм).

На одном листе можно располагать несколько иллюстраций. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации могут быть чёрно-белыми или цветными, выполненными компьютерным или рукописным способом. Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота выпускной квалификационной работы, или с поворотом по часовой стрелке.

Иллюстрации, помещаемые в выпускной квалификационной работе, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

4.23. Рисунки нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией и обозначаются «Рисунок 1», «Рисунок 2» и т.д. Если рисунок в выпускной квалификационной работе только один, то он должен быть обозначен как «Рисунок 1». Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой.

Пример – «Рисунок 1.1», «Рисунок 2.1» и т.д.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: Рисунок Б.2.

4.24. На все рисунки должны быть даны ссылки в тексте документа (перед рисунком). При ссылках на рисунки в тексте выпускной квалификационной работе следует писать: «... в соответствии с рисунком 2.4».

4.25. Иллюстрации при необходимости могут иметь тематический заголовок и пояснительные данные (подрисуночный текст). Номер и название помещаются по центру под рисунком. Шрифт Times New Roman, размер 14 пт, выравнивание по центру. Точка в конце названия рисунка не ставится.

Рисунки отделяются от текста сверху и снизу межстрочным интервалом (одна пустая строка). Между рисунком и его заголовком также предусматривается межстрочный интервал. Интервал между заголовком и подрисуночным текстом не предусмотрен.

Пример оформления рисунков пояснительной записки приведен на рисунке 4.1.

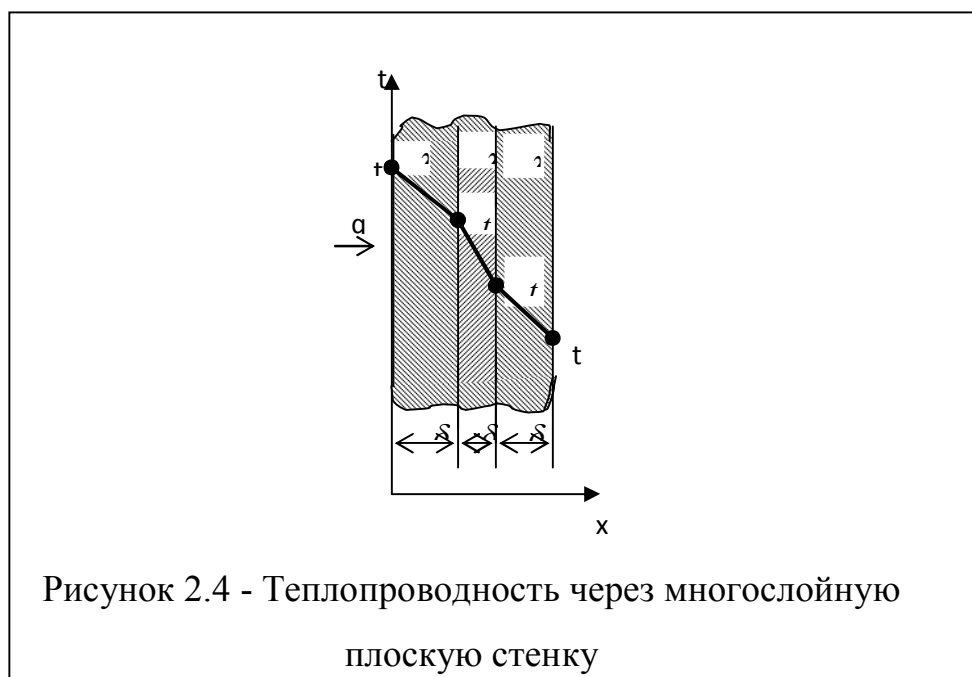


Рисунок 4.1 – Оформление рисунков пояснительной записки

4.26. Обозначения, термины, позиции, размеры на иллюстрациях должны соответствовать упоминаниям их в тексте и подрисуночных подписях. Цифры на иллюстрациях проставляются по порядку номеров слева направо, сверху вниз или по часовой стрелке, начиная с левого верхнего угла.

4.27. В выпускных квалификационных работах часть иллюстраций выносится за пределы документа в виде плакатов, выполненных на стандартных листах формата А1. Плакаты могут быть выполнены либо вручную с применением чертёжных инструментов, либо компьютерным способом с применением графических редакторов и распечатаны на плоттере.

4.28. Иллюстрации в виде диаграмм, схем, чертежей выполняются чёрной тушью или чернилами (пастой) на белой бумаге или миллиметровой бумаге. Иллюстрации могут быть изготовлены с помощью графических редакторов и средств САПР.

4.29. Небольшие по размеру рисунки допускается размещать по горизонтали рядом друг с другом. При этом каждый рисунок должен иметь свой заголовок и номер.

4.30. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать её содержание, быть точным, кратким. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые.

4.31. Разрешается делать таблицы с меньшим размером шрифта Times New Roman (10, 12, 13), интервал можно делать как полуторным, так и одинарным. Но, если на одной странице расположено несколько таблиц, то нельзя делать их разными шрифтами.

4.32. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа, в одну строку, с номером через тире. Таблицы необходимо нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

4.33. В тексте на все таблицы должны быть приведены ссылки, в которых следует писать слово «таблица» с указанием её номера. Примеры: «...данные приведены в таблице 3.2...».

4.34. Заголовки граф и строк таблицы следует оформлять с прописной буквы. Подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Заголовки и подзаголовки граф указываются в единственном числе. Слева, справа и снизу таблицы ограничиваются линиями. Разделение заголовков и подзаголовков боковика и граф диагональными линиями не допускается.

4.35. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить. Заголовки граф записываются параллельно строкам таблицы. Допускается перпендикулярное расположение заголовка граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

4.36. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа пояснительной записки (ПЗ).

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист, при этом в первой части таблицы нижняя горизонтальная линия, ограничивающая таблицу, не проводится. При переносе таблицы на другую сторону заголовков помещается только над её первой частью, при этом в каждой части таблицы повторяется её головка и боковик. Слово «Таблица» указывается один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишутся слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы (Рисунок 4.2).

Таблица 3.2 - Теплота сгорания чистых горючих газов

| Газ | Теплота сгорания | | | | | |
|----------|------------------|---------|--------|--------|--|--------|
| | высшая | низшая | высшая | низшая | высшая | низшая |
| | кДж/кмоль | | кДж/кг | | кДж/м ³ при 0°С и 101,3 кПа | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ацетилен | 1308560 | 1264600 | 50240 | 48570 | 58910 | 56900 |
| Водород | 286060 | 242940 | 141900 | 120080 | 12770 | 10800 |

Продолжение таблицы 3.2

| | | | | | | |
|-------------|---------|---------|-------|-------|--------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Сероводород | 553780 | 519820 | 16540 | 15240 | 25460 | 23490 |
| Метан | 890990 | 803020 | 55560 | 50080 | 39860 | 35840 |
| Этан | 1560960 | 1429020 | 51920 | 47520 | 70420 | 63730 |
| Пропан | 2221500 | 2045600 | 50370 | 46390 | 101740 | 93370 |
| Н-Бутан | 2880400 | 2660540 | 49570 | 45760 | 133980 | 123770 |
| Изобутан | 2873580 | 2653720 | 49450 | 45680 | 131890 | 121840 |
| Пентан | 3549610 | 3277750 | 49200 | 45430 | 158480 | 146340 |

Рисунок 4.2 – Пример оформления таблицы

4.37. Ссылки составляются и оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008. В выпускной квалификационной работе встречаются ссылки двух видов: ссылки внутри текста (на различные рисунки, страницы, формулы, таблицы, иллюстрации) и библиографические ссылки.

4.38. При ссылках на различные элементы выпускной квалификационной работы применяются сокращения: с. - страница; разд. - раздел; п. - пункт; табл. - таблица; рис. - рисунок; прил. - приложения и др. При ссылке в тексте на формулу, размещённую в пояснительной записке, необходимо указать в скобках её полный номер. Ссылки на очень отдалённые иллюстрации и таблицы рекомендуется сопровождать указанием страницы, где они размещены. При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не

указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в библиографическом списке.

4.39. Библиографические ссылки в выпускной квалификационной работе применяются в форме затекстовых ссылок в квадратных скобках, при которых описание источников приводится в библиографическом списке.

4.40. Формулы, коэффициенты, нормативные величины должны сопровождаться ссылкой на литературный источник, порядковый номер которого указывают в квадратных скобках. Пример: [8], или [8, с. 53, таблица 2.15] или при повторной ссылке на источник [там же, с. 54].

4.41. Ссылки на нормативные и инструктивные источники допускаются на документ в целом или на его разделы.

4.42. Требования к оформлению графической части и текстовой части выпускной квалификационной работы конкретизируются в методических рекомендациях выпускающей кафедры, а также (при необходимости) консультантов по разделам.

5. ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ

Выпускная квалификационная работа выполняется обучающимся согласно заданий по разделам и срокам, указанным в ЗАДАНИИ на выполнение выпускной квалификационной работы.

Обучающийся готовит текстовую часть выпускной квалификационной работы и графическую часть. По мере готовности разделы выпускной квалификационной работы предоставляются на проверку консультантам и руководителям. Если имеются замечания по разделам работы – они должны быть устранены обучающимся. Отсутствие замечаний от консультантов разделов, руководителей и допуск ими обучающегося к защите, подтверждаются подписями на титульных листах текстовой и графической части. Текстовая и графическая части подписываются также обучающимся.

Текстовая и графическая части выпускной квалификационной работы после получения всех подписей предоставляются секретарю Государственной аттестационной комиссии для проведения нормоконтроля. Секретарь оценивает соблюдение обучающимся норм и правил оформления, изложенных в данном Паспорте. При наличии замечаний – выпускная квалификационная работа должна быть доработана и оформлена обучающимся.

В сроки, указанные в графике выполнения работы, выпускная квалификационная работа предоставляется руководителю (ям) для составления отзыва.

В отзыве руководителя (ей) отображается актуальность, практическое значение, полнота и качество выполнения глав и особенности работы обучающегося над ними; замечания по работе, делается заключение о допуске обучающегося к защите (или не допуске) и присвоении квалификации; дается оценка работы.

При наличии отзыва руководителя (ей) выпускная квалификационная работа предоставляется обучающимся для внешнего рецензирования. Состав рецензентов выпускных квалификационных работ по образовательным программам бакалавриата утверждается на текущий календарный год Приказом ректора ГОУ ВПО «ДОННАСА» из числа научно-педагогических работников,

руководителей, работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Также обучающийся получает допуск из деканата факультета инженерных и экологических систем в строительстве, в котором фиксируется отсутствие у него академической неуспеваемости и полнота выполнения условий договора на обучение.

В срок, указанный в графике выполнения, выпускная квалификационная работа предоставляется на подпись декану факультета и заведующему кафедрой теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции.

С этого момента студент считается допущенным к защите и проводит подготовительную работу к процедуре защиты. Обучающемуся необходимо подготовить:

1. Текстовую часть выпускной квалификационной работы, распечатанную с одной стороны листа формата А 4 и сшитую в твердом переплете. Текстовая часть также сохраняется на флеш-носителе одним файлом с расширением *.pdf от титульного листа до последней станицы приложений.

2. Графическую часть выпускной квалификационной работы, распечатанную с одной стороны листа формата А 1. Графическая часть сохраняется также на флеш-носителе одним файлом с расширением *.pdf для всех листов.

3. Доклад о основных результатах выпускной квалификационной работы, полученных по каждому разделу, исходя из времени представления материалов в течении 8-10 минут.

4. Презентацию, выполненную в графическом редактора MS Power Point, которая отображает графическую часть в полном объеме, а также может быть дополнена иным графическим и табличным материалом из выпускной квалификационной работы, позволяющим наиболее полно отобразить полученные результаты по каждому разделу.

5. Отзыв руководителя (ей) с личными подписями.

6. Рецензию, с подписью и печатью от организации, ее выдавшей.

7. Справку–допуск с подписью декана.

8. Электронную версию следующих документов: текстовая часть, графическая часть выпускной квалификационной работы, презентация. Все файлы должны иметь в названии фамилию обучающегося. Например: «Текстовая часть ВКР Иванова И.И.».

Защита осуществляется перед государственной аттестационной комиссией в день, указанный в графике защит, утвержденным распоряжением заведующего кафедрой теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции и составленным на основе Расписания государственной итоговой аттестации на календарный год. По результатам защиты государственная аттестационная комиссия принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации и оценке выпускной квалификационной работы.

Приложение А

Образец заявления обучающегося на утверждение темы и руководителя выпускной квалификационной работы

«СОГЛАСОВАНО»
Заведующий кафедрой ТТГВ

«__» _____ 20__ г.

Заведующему кафедрой ТТГВ

Ф.И.О.
от обучающегося группы _____

(Ф.И.О.)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы
« _____ »
и назначить руководителем ВКР _____
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, звание)

«__» _____ 20__ г. / _____ / _____
подпись, фамилия, инициалы обучающегося

Согласовано:

Предполагаемый руководитель ВКР: _____ «__» 20__ г.
Ф.И.О. подпись дата

Предполагаемый второй руководитель ВКР (при наличии):
_____ «__» 20__ г.
Ф.И.О. подпись дата

Рекомендуемые консультанты по выбранной теме:

Раздел «Автоматизация» _____
Ф.И.О, должность

Раздел «Охрана труда» _____
Ф.И.О, должность

Раздел «Технико-экономическая часть» _____
Ф.И.О, должность

Приложение Б



Образец титульного листа выпускной квалификационной работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
 ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
 ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 "ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
 СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ"

Направить на защиту

в Государственную аттестационную комиссию

№ _____

Декан факультета инженерных и
экологических систем в строительстве

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

" ____ " _____ 20__ г.

Допустить к защитеЗаведующий кафедрой теплотехники,
теплогазоснабжения и вентиляции

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

" ____ " _____ 20__ г.

«Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

(наименование выпускающей кафедры)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

" _____ "

(название темы)

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

(код и наименование направления подготовки)

Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

(наименование программы)

Обучающийся гр. _____

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

Руководитель работы

_____/_____/

уч. степ. уч. звание

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

Руководитель работы (при наличии)

_____/_____/

уч. степ. уч. звание

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

Консультанты:

Раздел «Автоматизация»

_____/_____/

уч. степ. уч. звание

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

Раздел «Охрана труда»

_____/_____/

уч. степ. уч. звание

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

Раздел «Технико-экономическая часть»

_____/_____/

уч. степ. уч. звание

_____/_____/

(подпись)

(Ф.И.О.)

Макеевка 20__ г.

Приложение В

Образец задания на выполнение выпускной квалификационной работы
 ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификационный уровень: бакалавр

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТТГВ, глава
цикловой комиссии, д.т.н., профессор

_____ Лукьянов А.В.

“ ____ ” _____ 20__ года

З А Д А Н И Е К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА

 (фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы _____

руководитель работы _____

(фамилия, имя, отчество, научная степень, ученое звание)

руководитель работы (при наличии) _____

(фамилия, имя, отчество, научная степень, ученое звание)

утверждены приказом высшего учебного заведения от “ ____ ” _____ 20__ года № _____

2. Срок сдачи студентом работы _____

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки: _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

6. Консультанты разделов работы

| Раздел | Фамилия, инициалы и должность консультанта | Подпись, дата | |
|-----------------------------|--|---------------|----------------|
| | | задание выдал | задание принял |
| Основная часть | | | |
| Специальная часть | | | |
| Эксплуатация систем ТГВ | | | |
| Автоматизация | | | |
| Охрана труда | | | |
| Технико-экономическая часть | | | |

7. Дата выдачи задания _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Название этапов выпускной квалификационной работы | Срок выполнения этапов ВКР | Примеч. |
|-------|---|-----------------------------|---------|
| 1 | Основная часть | | |
| 2 | Специальная часть | | |
| 3 | Эксплуатация систем ТГВ | | |
| 4 | Автоматизация | | |
| 5 | Охрана труда | | |
| 6 | Технико-экономическая часть | | |
| 7 | Оформление пояснительной записки и чертежей | В течение всего периода ВКР | |
| 8 | Предоставление выпускной квалификационной работы на нормо-контроль | | |
| 9 | Предоставление выпускной квалификационной работы заведующему кафедрой для подготовки заключения | | |
| 10 | Подготовка к защите и защита в соответствии с установленным сроком | | |

Обучающийся _____

(подпись) (фамилия и инициалы)

Руководитель _____

(подпись) (фамилия и инициалы)

Руководитель (при наличии) _____

(подпись) (фамилия и инициалы)

Таблица Г.1 - Состав и содержание ВКР по тематике «Теплогенерирующие установки» (рекомендуемые)

| Раздел | Пункты | Пояснительная записка | | Графическая часть | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|--|---------------|--|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | Содержание | кол-во стран. | Содержание | Кол-во листов, формат | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Введение | | Современное состояние и перспективы пути развития источников тепловой энергии для теплоснабжения коммунально-бытовых (или производственных) потребителей | 1..2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Основная часть. | 1 | Основная часть | 30-40 | 1. Общие данные. (Генплан. Роза ветров. Тепловые нагрузки) | 1 А1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.1 | Характеристика объекта | | 30-40 | 2. План тепловых сетей. Монтажная схема. | 1 А1 | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.1.1 | Климатологические данные | | | 30-40 | 3. Пьезометрический график. Ведомость опор. Узлы | 1 А1 | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2 | Расчет тепловых нагрузок | | | | 30-40 | 4. Продольный профиль сетей теплоснабжения | 1 А1 | | | | | | | | | | | |
| | 1.2.1 | Определение средних тепловых мощностей | | | | | 30-40 | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2.2 | Расчет годовых тепловых расходов | | | | | | 30-40 | | | | | | | | | | | |
| | 1.2.3 | График потребления тепловых мощностей | | | | | | | 30-40 | | | | | | | | | | |
| | 1.3 | Выбор схемы присоединения потребителей тепла | | | | | | | | 30-40 | | | | | | | | | |
| | 1.4 | Расчеты регулирования отпуска тепла | | | | | | | | | 30-40 | | | | | | | | |
| | 1.4.1 | Построение температурного графика | | | | | | | | | | 30-40 | | | | | | | |
| | 1.4.2 | Расчет расходов воды на горячее водоснабжение и график расходов воды | | | | | | | | | | | 30-40 | | | | | | |
| | 1.5 | Трасса тепловых сетей | | | | | | | | | | | | 30-40 | | | | | |
| | 1.6 | Гидравлический расчет тепловых сетей | | | | | | | | | | | | | 30-40 | | | | |
| | 1.6.1 | Определение расчетных расходов сетевой воды | | | | | | | | | | | | | | 30-40 | | | |
| | 1.6.2 | Определение диаметров теплопроводов и потерь давления | | | | | | | | | | | | | | | 30-40 | | |
| | 1.6.3 | Пьезометрический график | | | | | | | | | | | | | | | | 30-40 | |
| 1.7 | Монтажная схема тепловой сети | 30-40 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.8 | Строительные конструкции тепловых сетей | | 30-40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.8.1 | Выбор способа прокладки | | | 30-40 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------|--|---|-------|--|--|
| | 1.8.2 1.8.3 1.8.4 1.9 1.10 1.10.1 | Продольный профиль теплосети Теплофикационные камеры Опоры трубопроводов Расчет тепловой изоляции Механические расчеты Расчет П – образного компенсатора | | | |
| 2. Разработка источника теплоты | 2.1 2.2 2.2.1 2.2.2 2.2.3 2.2.4 2.2.5 2.2.6 2.2.7 2.3 | Расчет тепловой схемы ТГУ Выбор основного и вспомогательного оборудования Выбор котлоагрегата Выбор насосного парка ТГУ Подбор теплообменников Подбор деаэрационной установки Выбор схемы водоподготовки Расчет водоподготовки Аэродинамический расчет тягодутьевого тракта Вентиляция котельной | 20-30 | 5. Компоновка оборудования котельной. План. Разрезы 6. Обвязка трубопроводами. План. Разрезы 7. Тепловая схема котельной 8*. Компоновка котлоагрегата 9*. Схема водоподготовки | 1...2 A1 1...2 A1 1 A1 1 A1 1 A1 |
| 3. Эксплуатация систем ТГВ | 3.1 | Эксплуатация котельного оборудования (или сетей теплоснабжения) | 8-14 | - | - |
| 4. Автоматизация | 4.1 | Автоматизация процессов выработки теплоты | 9-12 | 10. Автоматизация | 1 A1 |
| 5. Охрана труда** | 5.1 | Охрана труда при монтаже (или эксплуатации) оборудования котельной | 10-12 | - | - |
| 6. Технико-экономическая часть | 6.1 | Расчет себестоимости выработки теплоты | 4-10 | - | - |
| Заключение | - | Приводятся выводы и результаты выполненной ВКР | 1 | - | - |
| Библиографический список | - | - | 2-3 | - | - |

Продолжение приложения Г

Таблица Г-2. Состав и содержание ВКР по тематике «Теплоснабжение» (рекомендуемые)

| Раздел | Пункты | Пояснительная записка | | Графическая часть | | |
|----------------|---|---|---------------|--|--|------|
| | | Содержание | кол-во стран. | Содержание | Кол-во листов, формат | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | |
| Введение | | Современное состояние и перспективы пути развития систем теплоснабжения коммунально-бытовых (или производственных) потребителей | 1..2 | | | |
| 1. Общая часть | 1 | Основная часть | 30-40 | 1. Общие данные. (Генплан. Роза ветров. Тепловые нагрузки) | 1 А1 | |
| | 1.1 | Характеристика объекта теплоснабжения | | 30-40 | 2. План тепловых сетей. Монтажная схема. Ведомость опор. Узлы | 1 А1 |
| | 1.2 | Климатические данные и грунтовые условия | | | | |
| | 1.3 | Расчетные тепловые мощности | | | | |
| | 1.3.1 | Средние тепловые мощности | | | | |
| | 1.3.2 | Годовые расходы теплоты | | | 3. Пьезометрический график. Планы и разрезы теплофикационных камер | 1 А1 |
| | 1.3.3 | Графики расхода теплоты | | | | |
| | 1.4 | Система теплоснабжения и схема подключения потребителей теплоты к тепловой сети | | | | |
| | 1.5 | Регулирование подачи теплоты | | | 4. Продольный профиль сетей теплоснабжения | 1 А1 |
| | 1.5.1 | Регулирование подачи теплоты на отопление | | | | |
| | 1.5.2 | Регулирование подачи теплоты на вентиляцию | | | | |
| | 1.5.3 | Регулирование подачи теплоты на горячее водоснабжение | | | | |
| | 1.6 | Расход воды в тепловой сети | | | | |
| | 1.6.1 | Расход воды в тепловых системах микрорайона | | | | |
| 1.7 | Схема и трасса тепловых сетей | | | | | |
| 1.8 | Гидравлический расчет тепловых сетей | | | | | |
| 1.8.1 | Определение средних удельных падений давлений | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1.8.2 1.9 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.14.1 1.14.2 1.15 1.16 | Результаты гидравлического расчета тепловых сетей Разработка гидравлической системы теплоснабжения микрорайона Схема трубопроводов тепловых сетей микрорайона Строительные конструкции тепловой сети Трубы, арматура и опоры Профиль тепловой сети Расчет компенсации тепловых удлиненных трубопроводов Расчет на самокомпенсацию Расчет участка с П-образным компенсатором Защита трубопроводов от наружной коррозии Тепловая изоляция | | | |
| | 1.8.2 1.9 1.10 1.11 1.12 1.13 1.14 1.14.1 1.14.2 1.15 1.16 | Результаты гидравлического расчета тепловых сетей Разработка гидравлической системы теплоснабжения микрорайона Схема трубопроводов тепловых сетей микрорайона Строительные конструкции тепловой сети Трубы, арматура и опоры Профиль тепловой сети Расчет компенсации тепловых удлиненных трубопроводов Расчет на самокомпенсацию Расчет участка с П-образным компенсатором Защита трубопроводов от наружной коррозии Тепловая изоляция | | | |

| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
|--------------------------------|---|---|----------|--|----------|
| 2. Разработка теплового пункта | 2.1 | Вариантное сравнение водоподогревателей Гидравлический расчет подогревателей | 20-30 | 5. Компоновка оборудования теплового пункта. План. Разрезы | 1...2 А1 |
| | 2.2 | | | | |
| | 2.3* | Технико-экономическое обоснование выбора подогревателя Гидравлический расчет системы горячего водоснабжения жилого дома | | 6. Обвязка трубопроводами. План. Разрезы | 1...2 А1 |
| | 2.4* | | | | |
| | 2.5 | Выбор оборудования теплового пункта Водоподготовка системы теплоснабжения | | 7. Тепловая схема теплового пункта | 1 А1 |
| | 2.5.1 | | | | |
| | 2.5.2 | Водоподготовка системы ГВС Подбор насосного парка | | | |
| | 2.5.3 | | | | |
| 2.6 | Разработка мероприятий по проведению наладочных работ | | | | |
| 3. Эксплуатация систем ТГВ | 3.1 | Эксплуатация оборудования тепловых пунктов или (эксплуатация сетей теплоснабжения) | 8-14 | - | - |
| 4. Автоматизация | 4.1 | Автоматизация процессов теплоснабжения | 9-12 | 8. Автоматизация | 1 А1 |
| 5. Охрана труда** | 5.1 | Охрана труда при монтаже (или эксплуатации) оборудования тепловых пунктов (или сетей теплоснабжения) | 10-12 | - | - |
| 6. Технико-экономическая часть | 6.1 | Технико-экономическое обоснование выбора схемы теплоснабжения | 4-10 | - | - |
| Заключение | - | Приводятся выводы и результаты выполненной ВКР. Обоснование выбора системы теплоснабжения и схем присоединения местных абонентских систем, а также метода регулирования | 1 | - | - |
| Библиографический список | - | - | 2-3 | - | - |

Продолжение приложения Г

Таблица Г-3. Состав и содержание ВКР по тематике «Газоснабжение» (рекомендуемые)

| Раздел | Пункты | Пояснительная записка | | Графическая часть | |
|----------------|---------------------------------------|--|---------------|--|-----------------------|
| | | Содержание | кол-во стран. | Содержание | Кол-во листов, формат |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
| Введение | | Современное состояние газового хозяйства | | | |
| 1. Общая часть | 1.1 | Исходные данные для проектирования | 1-2 | 1. Титульный лист | 1 А1 |
| | 1.2 | Характеристика потребителей газообразного топлива | 2-3 | 2. Генплан населенного пункта (микрорайона) с нанесением распределительных газопроводов и сооружений на них, горизонталей, розы ветров. Экспликация к генплану | 1 А1 |
| | 1.3 | Годовые и расчетные расходы газа | 4-6 | 3. Расчетные схемы систем газоснабжения | 2-3 А1 |
| | 1.4 | Выбор и обоснование систем газоснабжения | 1-2 | | |
| | 1.5 | Гидравлический расчет газопроводов; в т.ч. с применением ЭВМ: высокого (среднего) давления, низкого давления | 4-6 | | |
| | 1.6 | Сравнительные варианты систем газоснабжения и гидравлический расчет альтернативной схемы газоснабжения (по заданию руководителя, например: | 4-6 | | |
| | 1.6.1 | Одноступенчатая система газоснабжения с установкой регуляторов давления газа | | 5. Устройства на газопроводах. Конструкции узлов врезки. Узлы присоединения вновь построенных газопроводов к действующим. | 1 А1 |
| | 1.6.2 | Системы газоснабжения с использованием полиэтиленовых труб | | 6. Генплан объекта проектирования. Планы и разрезы проектируемых объектов. | 1 А1 |
| 1.6.3 | Комбинированные системы газоснабжения | | | | |
| 1.7 | Оборудование газопроводов | 3-7 | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-------|--|--------------|---|------|
| 2. Газоснабжение промышленных, сельскохозяйственных, коммунальных, бытовых потребителей и теплогенерирующих установок (ре-конструкция, перевод на газовое топливо)* | 2.1 | Характеристика предприятия и газопотребляющего оборудования | 3-4 | 7. Расчетные схемы. Конструкция узлов врезки, пересечения ограждающих конструкций. Схема ГРП (ГРУ). | 1 А1 |
| | 2.2 | Расчетные расходы газа. Выбор и обоснование системы газоснабжения | 2-4 | | |
| | 2.3 | Гидравлический расчет наружных и внутрицеховых газопроводов. | 5-7 | | |
| | 2.4 | Расчет газогорелочных устройств . | 3-4 | 8. Схемы устройств газоиспользующего оборудования. | 1 А1 |
| | 2.5 | Подбор оборудования ГРУ и ГРП. Газоснабжение жилого здания. | 4-5 15-17 | | |
| 3. Эксплуатация систем ТГВ | 3.1 | Эксплуатация и ремонт стальных наружных газопроводов и сооружений на них (по заданию руководителя), например,: | 3-7 | - | - |
| | 3.1.1 | Присоединение вновь построенных газопроводов к действующим | 4-5 | | |
| | 3.1.2 | Техническое обслуживание газопроводов с применением приборных методов контроля | 4-5 | | |
| | 3.1.3 | Определение технического состояния подземных газопроводов | 4-5 | | |
| | 3.2 | Эксплуатация и ремонт газопроводов из полиэтиленовых труб | 4-6 | | |
| 4. Автоматизация | 4.1 | Автоматизация процессов газоснабжения | 9-12 | 9. Автоматизация | 1 А1 |
| 5. Охрана труда** | 5.1 | Охрана труда при строительстве и эксплуатации систем газоснабжения (в увязке с темой ВКР) | 10-12 | - | - |
| 6. Техничко-экономическая часть | 6.1 | Техничко-экономическое обоснование выбора количества ГРП и сравнения вариантов | 4-10 | - | - |
| Заключение | - | Приводятся выводы и результаты выполненной ВКР. Обоснование выбора системы газоснабжения. | 1 | - | - |
| Библиографический список | - | - | 2-3 | - | - |

Продолжение приложения Г

Таблица Г-4. Состав и содержание ВКР по тематике «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха зданий различного назначения (промышленного здания или цеха)» (рекомендуемые)

| Раздел | Пункты | Пояснительная записка | | Графическая часть | |
|----------------|----------|---|---------------|---|-----------------------|
| | | Содержание | кол-во стран. | Содержание | Кол-во листов, формат |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
| Введение | | Основные сведения по современному состоянию отопительно-вентиляционных систем и их принципиальному решению | 1-2 | | |
| 1. Общая часть | 1.1 | Исходные данные для проектирования Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха Определение потерь теплоты Определение поступлений теплоты Тепловой баланс помещений Выбор и расчет системы отопления Определение количества вредных выделений в рабочую зону Выбор и расчет местных отсосов Расчет воздушного душирования Определение воздухообменов. Воздушный баланс помещений Схема организации воздухообменов | 30-40 | 1. Общие данные (план-схема размещения установок В и КВ, характеристика отопительно-вентиляционных систем, общие указания, основные показатели по чертежам ОВ и КВ, перечень ссылочных и прилагаемых документов, ведомость чертежей) 2. Планы и разрезы здания с нанесением систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. 3. Схема системы отопления, узлы, спецификация системы отопления, схема узла управления 4. Схемы систем вентиляции и кондиционирования | 1 А1 |
| | 1.2 | | | | 2..3 А1 |
| | 1.3 | | | | 1 А1 |
| | 1.4 | | | | |
| | 1.5 | | | | |
| | 1.6 | | | | |
| | 1.7 | | | | |
| | 1.8 | | | | |
| | 1.9 | | | | |
| | 1.10 | | | | |
| | 1.11 | | | | 1..2 А1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-----|---|-------|---|------|
| 2. Спецчасть (детальная разработка систем вентиляции) | 2.1 | Выбор и обоснование принятой схемы вентиляции для отделения цеха (характеристика систем вентиляции) | 20-30 | 5. Планы и разрезы установок систем (размещения вентиляционного оборудования) со спецификациями 6. Схема теплоснабжения калориферов приточных установок и воздушно-тепловых завес, схема обвязки калориферов | 1 А1 |
| | 2.2 | Выбор воздухообрабатывающих агрегатов (кондиционеров) и расчет оборудования (фильтр, калорифер и др.) | | | |
| | 2.3 | Расчет приточных систем вентиляции (аэродинамический расчет, выбор воздухораспределителей) | | | 1 А1 |
| | 2.4 | Расчет вытяжных систем вентиляции (аэродинамический расчет, выбор вентагрегата) | | | |
| | 2.5 | Разработка мероприятий по охране воздушного бассейна* | | | |
| | 2.6 | Расчет воздушно-тепловой завесы. | | | |
| 3. Эксплуатация систем ТГВ | 3.1 | Эксплуатация систем отопления (вентиляции, кондиционирования воздуха). | 8-14 | - | - |
| 4. Автоматизация | 4.1 | Автоматизация работы системы отопления (вентиляции, кондиционирования воздуха) | 9-12 | 7. Автоматизация | 1 А1 |
| 5. Охрана труда** | 5.1 | Мероприятия по охране труда при монтаже и эксплуатации отопительно-вентиляционных систем | 10-12 | - | - |
| 6. Техничко-экономическая часть | 6.1 | Техничко-экономическое обоснование принятой системы отопления (вентиляции, кондиционирования воздуха) | 4-10 | - | - |
| Заключение | - | Приводятся выводы и результаты выполненной ВКР | 1 | - | - |
| Библиографический список | - | - | 2-3 | - | - |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 - Состав и содержание ВКР по тематике «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха зданий различного назначения (гражданского здания)» (рекомендуемые)

| Раздел | Пункты | Пояснительная записка | | Графическая часть | |
|--|----------|--|---------------|---|-----------------------|
| | | Содержание | кол-во стран. | Содержание | Кол-во листов, формат |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
| Введение | | Основные сведения по современному состоянию отопительно-вентиляционных систем и их принципиальному решению | 1-2 | | |
| 1. Общая часть. Разработка системы вентиляции | 1.1 | Исходные данные для проектирования | 30-40 | 1. Общие данные (план-схема размещения установок В и КВ, характеристика отопительно-вентиляционных систем, общие указания, основные показатели по чертежам ОВ и КВ, перечень ссылочных и прилагаемых документов, ведомость чертежей) 2. Планы и разрезы здания с нанесением систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 3. Схема системы отопления, узлы, спецификация системы отопления, схема узла управления 4. Схемы систем В и К | 1 А1 |
| | 1.2 | Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха | | | 2..3 А1 |
| | 1.3 | Расчет потерь теплоты помещениями | | | 1 А1 |
| | 1.4 | Расчет тепловой мощности системы отопления | | | |
| | 1.5 | Выбор схемы системы отопления | | | |
| | 1.6 | Гидравлический расчет системы отопления | | | |
| | 1.7 | Выбор и расчет нагревательных приборов | | | |
| | 1.8 | Расчет воздухообменов в помещениях по кратности, составление воздушного баланса | | | |
| | 1.9 | Расчет поступлений теплоты, влаги и вредных веществ | | | |
| | 1.10 | Расчет воздухообменов по I-d диаграмме (при необходимости для конкретного помещения) | | | |
| | 1.11 | Организация воздухообмена в помещениях | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|------|--|-------|--|------|
| 2. Спецчасть (детальная разработка систем вентиляции) | 2.1 | Обоснование конструктивных решений выбора систем вентиляции | 20-30 | 5. Планы и разрезы установок систем (размещения вентиляционного оборудования) со спецификациями 6. Схема теплоснабжения калориферов приточных установок и воздушно- тепловых завес, схема обвязки калориферов | 1 A1 |
| | 2.2 | Расчет приточных систем вентиляции (кондиционирования) (аэродинамический расчет, выбор воздухораспределителей) | | | |
| | 2.3 | Расчет вытяжных систем вентиляции (аэродинамический расчет, выбор вентагрегата) | | | 1 A1 |
| | 2.4 | Расчет воздушно-тепловой завесы (при необходимости) | | | |
| | 2.5* | Акустический расчет приточной системы вентиляции | | | |
| 3. Эксплуатация систем ТГВ | 3.1 | Эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | 8-14 | - | - |
| 4. Автоматизация | 4.1 | Автоматизация работы системы отопления (вентиляции, кондиционирования воздуха) | 9-12 | 7. Автоматизация | 1 A1 |
| 5. Охрана труда** | 5.1 | Мероприятия по охране труда при монтаже и эксплуатации отопительно-вентиляционных систем | 10-12 | - | - |
| 6. Техничко- экономическая часть | 6.1 | Техничко-экономическое обоснование принятой системы отопления (вентиляции, кондиционирования воздуха) | 4-10 | - | - |
| Заключение | - | Приводятся выводы и результаты выполненной ВКР | 1 | - | - |
| Библиографический список | - | - | 2-3 | - | - |

Примечания: 1. Общий объем пояснительной записки 80...100 страниц компьютерной печати; графическая часть 8...10 листов формата А1.

2. Состав выпускной квалификационной работы может отличаться от рекомендуемого по согласованию с руководителем ВКР.

* - материал, который может быть дополнительно разработан по согласованию с руководителем ВКР.

** - может быть отдельным разделом или подпунктом раздела эксплуатации.

Приложение Д

Трудоемкость руководства выпускной квалификационной работой по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» и консультаций по разделам для планирования учебной нагрузки

| Наименование раздела | Закрепленная по учебному плану кафедра | Учебная нагрузка, академ. часы на одного обучающегося |
|--|--|---|
| Раздел 1. Основная часть | ТТГВ (14) | Руководитель ВКР |
| Раздел 2. Специальная часть | ТТГВ (14) | Руководитель ВКР |
| Раздел 3. Эксплуатация систем ТГВ | ТТГВ (14) | Руководитель ВКР |
| Раздел 4. Автоматизация | ТТГВ (14) | 1,0 |
| Раздел 5. Охрана труда | ТБ (16) | 1,0 |
| Раздел 6. Техничко-экономическая часть | ЭЭУН (22) | 1,0 |
| Руководитель (и) выпускной квалификационной работы | ТТГВ (14) | 18,0 |
| Защита выпускной квалификационной работы (работа комиссии) | ТТГВ (14) | 4,0 |
| Всего на руководство выпускной квалификационной работой | | 25,0 |

Распределение учебной нагрузки для проведения государственной итоговой аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

| Наименование раздела | Закрепленная по учебному плану кафедра | Учебная нагрузка, академ. часы на одного обучающегося |
|--|--|---|
| Председатель государственной аттестационной комиссии | ТТГВ (14) | 1,0 |
| Член комиссии 1 | ТТГВ (14) | 0,5 |
| Член комиссии 2 | ТТГВ (14) | 0,5 |
| Член комиссии 3 | ТТГВ (14) | 0,5 |
| Член комиссии 4 | ТТГВ (14) | 0,5 |
| Секретарь государственной аттестационной комиссии | ТТГВ (14) | 1,0 |

