

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт *Горного дела и строительства*  
Кафедра «*Санитарно-технических системы*»

Утверждено на заседании ученого совета  
*ИГДиС*  
«24» декабря 2021 г., протокол № 4

Директор института

  
\_\_\_\_\_ Р.А.Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО  
ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ)**

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

по направлению подготовки  
**08.04.01. Строительство**

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


Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-05-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ****Разработчик:**

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

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)**Согласовано:**

Заведующий кафедрой    СТС

наименование кафедры



подпись

Ковалев Р.А..

расшифровка подписи

## 1 Цель и задачи итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. № 481.

Задачами проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации являются:

- оценка способности обучающегося, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- оценка уровня сформированности у обучающегося компетенций, установленных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО;
- принятие решения о выдаче обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации.

## 2 Форма(ы) итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

## 3 Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация по ОПОП ВО проводится в 4 семестре (для обучающихся по очной форме обучения), в 5 семестре (для обучающихся по заочной форме обучения).

Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации приведены ниже.

### Очная форма обучения

Компоненты итоговой (государственной итоговой) аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем самостоятельной работы в академических часах
		в неделях	в академических часах	Консультации	Аттестационные (государственные аттестационные) испытания	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	9	7	324	10	0,5	313,5

### Заочная форма обучения\*

Компоненты итоговой (государственной итоговой) аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем самостоятельной работы в академических часах
		в неделях	в академических часах	Консультации	Аттестационные (государственные аттестационные) испытания	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	9	19	324	10	0,5	313,5

## 4 Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы

### 4.1 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, достижение которых подлежит оценке в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

В ходе выполнения и защиты ВКР оценивается сформированность следующих компетенций:

УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6

ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7

ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

### 4.2 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

### 4.3 Требования к выпускной квалификационной работе

#### 4.3.1 Требования к структуре выпускной квалификационной работы

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную исследовательскую работу, содержащую научные результаты анализа проблемы и (или) решение прикладной задачи, выполняемую обучающимся самостоятельно под руководством руководителя.

Магистерская диссертация относится к разряду учебно-исследовательских работ.

Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов, выдвигаемых обучающимся для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности обучающегося самостоятельно вести поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и методы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, решение задач прикладного характера.

Магистерская диссертация выполняется обучающимся по материалам, собранным им лично за период обучения, научно-исследовательской работы и практик.

Тема магистерской диссертации должна отражать направленность (профиль) программы обучающегося. Разработка тем магистерских диссертаций возлагается на руководителей образовательных программ магистратуры.

Структура, содержание и объем магистерской диссертации определяются руководителем по согласованию с руководителем магистерской программы.

Задание разрабатывается руководителем и утверждается заведующим вы-пускающей кафедрой.

С заданием на магистерскую диссертацию обучающийся должен быть ознакомлен под подпись.

Магистерская диссертация должна быть выполнена компьютерным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полу-торный компьютерный интервал шрифтом Times New Roman, кегль 14, с полями: левое поле - 30мм, правое поле - 15 мм , верхнее 25 мм, нижнее - 20мм.. Объем магистерской диссертации - 60-80 страниц.

#### **4.3.2 Требования к содержанию выпускной квалификационной работы**

Содержание и построение магистерской диссертации зависят от те-мы, цели, объекта и предмета исследования, индивидуальных особенностей студента, но она должна соответствовать сложившейся традиционной композиционной структуре диссертационного исследования, основными элементами которого являются:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Введение;
- Главы основной части;
- Заключение;
- Список литературы;
- Приложения.

#### **4.3.3 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

Текст печатается на листах формата А4 (Times New Roman 14, интервал – полуторный). Все страницы, кроме титульной, нумеруются арабскими цифрами.

Изложение материала должно быть кратким, без лишних подробностей и повторений. Графики и рисунки нумеруются и подписываются. Формулы приводятся в общем виде с пояснением символов. После формулы приводится числовая подстановка исходных параметров и результат вычисления с единицами измерения.

#### **4.4 Требования к порядку выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы**

В работе студентов над ВКР можно выделить два направления. Первое направление заключается в работе студентов в аудитории под руководством преподавателя – консультанта над наиболее сложными разделами ВКР.

Второе направление заключается в самостоятельной работе студентов по выполнению ВКР с использованием учебной, методической и справочно-нормативной литературы. Возникающие при этом вопросы студенты выясняют на индивидуальных консультациях.

Выполненная ВКР (текстовая и графическая части) проверяются преподавателями – консультантами по соответствующим разделам. После исправления студентом замечаний, сделанных по выполненной им работе, текстовая и графическая части подписываются сту-

дентом – исполнителем, консультантами, преподавателем, ответственным за нормоконтроль на выпускающей кафедре, и руководителем ВКР.

Обучающийся обязан представить окончательный вариант ВКР руководителю не позднее чем за 10 календарных дней до даты защиты ВКР.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее – отзыв), в котором оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении выпускной квалификационной работы, уровень подготовленности (сформированности требуемых стандартом и образовательной программой компетенций) обучающегося, выявленный в процессе работы над выпускной квалификационной работой, проверяет ВКР и подписывает титульный лист работы (пояснительной записки), рекомендуя выпускную квалификационную работу на защиту.

Если руководитель не считает возможным допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы, то он обосновывает свое мнение в отзыве. Основаниями для недопуска руководителем обучающегося к защите являются:

- несоответствие работы выданному заданию;
- неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработке отдельных разделов;
- выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении работы.

Руководитель должен представить на кафедру свой отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы не позднее чем за 7 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, руководитель выпускной квалификационной работы представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Положительно оцененная руководителем, магистерская диссертация передается на экспертизу руководителю образовательной программы магистратуры. При положительной оценке представленной магистерской диссертации, руководитель образовательной программы магистратуры ставит свою подпись на титульном листе работы.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, подписанная руководителем ВКР (магистерская диссертация, кроме того, и руководителем образовательной программы магистратуры), на электронном и бумажном носителях или недопущенная руководителем ВКР (и (или) руководителем образовательной программы магистратуры) представляется обучающимся не позднее чем за 7 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы на выпускающую кафедру. Одновременно обучающийся предоставляет на кафедру регистрационную форму системы проверки ВКР на объем заимствования письменных учебных работ.

Если обучающийся не представил ВКР к указанному сроку, в течение трех календарных дней кафедра представляет секретарю ЭК (ГЭК) акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении обучающимся ВКР

Обучающийся, не представивший в установленный срок ВКР, не допускается к защите ВКР и отчисляется из ТулГУ с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Заведующий выпускающей кафедрой принимает окончательное решение о допуске работы к защите выпускной квалификационной работы и подписывает титульный лист работы.

Заведующий кафедрой может своим распоряжением организовать на кафедре предварительное слушание обучающихся по результатам выполненных работ.

Заведующий кафедрой в обязательном порядке выносит на заседание кафедры рассмотрение выпускной квалификационной работы обучающегося в случаях, если:

- руководитель выпускной квалификационной работы дал отрицательный отзыв и (или) не считает возможным допустить работу к защите;
- либо заведующий выпускающей кафедрой или лицо, его заменяющее, считает невозможным квалифицировать представленные материалы как выпускную квалификационную работу, которая может быть представлена к защите.

На заседании кафедры должен присутствовать руководитель ВКР.

Решение кафедры о допуске или недопуске выпускной квалификационной работы к защите является окончательным.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры, подготовленные к защите, подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы, указанная работа направляется выпускающей кафедрой одному или нескольким рецензентам, выбранному заведующим выпускающей кафедры.

В качестве рецензента выпускной квалификационной работы может выступать лицо, не являющееся работником ТулГУ либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа, и являющееся специалистом в соответствующей области профессиональной деятельности. Рецензент дипломной работы (проекта) должен иметь квалификацию специалиста или магистра по направлению или специальности, соответствующему рецензируемой работе, либо опыт практической работы не менее 3 лет в соответствующей области профессиональной деятельности.

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется выпускающей кафедрой нескольким рецензентам.

Рецензенты выпускных квалификационных работ по представлению заведующего выпускающей кафедрой, утверждаются проректором по научной работе ТулГУ.

Рецензент должен получить ВКР от выпускающей кафедры не позднее, чем за 7 календарных дней до защиты выпускной квалификационной работы.

Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия), в которой дает характеристику всем ее компонентам и предлагает оценку для работы в целом («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Оценка, определенная в рецензии, носит для ЭК (ГЭК) рекомендательный характер.

Рецензент должен представить рецензию не позднее, чем за 5 календарных дня до её защиты.

Получение отрицательной рецензии не является препятствием к принятию ВКР на защиту.

Текст выпускной квалификационной работы в обязательном порядке проверяется на объём заимствования.

Порядок проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается регламентом использования системы проверки на объём заимствования письменных учебных работ ТулГУ.

Выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя, рецензия (рецензии) и заключение руководителя ВКР о неправомерном заимствовании (при наличии) передается выпускающей кафедрой секретарю экзаменационной (государственной экзаменационной) комиссии не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Перед началом защиты секретарь ЭК (ГЭК) информирует комиссию о выполнении всех условий, позволяющих обучающимся приступить к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

Защита начинается с доклада обучающегося по выпускной квалификационной работе. Продолжительность доклада зависит от уровня основной образовательной программы высшего образования, завершающим этапом которой является выпускная квалификационная работа. На доклад по магистерской диссертации отводится до 15 минут.

Обучающийся должен излагать основное содержание выпускной квалификационной работы свободно, не читая письменного текста. При защите выпускной квалификационной работы допускается представление графической части с помощью технических средств, с обязательным наличием раздаточных материалов. В этом случае при сдаче работы на хранение в архив, к пояснительной записке прилагаются раздаточные материалы.

После завершения доклада члены ЭК (ГЭК) задают обучающемуся вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой.

После ответов на вопросы секретарь ЭК (ГЭК) знакомит комиссию с отзывом руководителя ВКР, рецензией, заключением руководителя ВКР о не-правомерном заимствовании (при наличии) и начинается обсуждение работы.

После окончания обсуждения обучающемуся предоставляется заключительное слово, в котором он должен ответить на замечания рецензента.

После заключительного слова обучающегося процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной. Продолжительность защиты выпускной квалификационной работы обучающимся не должна превышать 1 академический час.

Результаты защиты ВКР определяются путем голосования членов ЭК (ГЭК) в соответствии с порядком и критериями оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ, утвержденными учёными советами институтов в методических указаниях по подготовке и защите ВКР, на основе оценок:

- членов ЭК (ГЭК) за содержание работы и её защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания рецензента;
- руководителя за качество работы обучающегося над выпускной квалификационной работой;
- рецензента за работу в целом, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе по программе с учетом степени новизны, практической значимости и обоснованности выводов и рекомендаций, сделанных автором по итогам исследования, разработки, проектирования.

#### **4.5 Порядок и критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня сформированности компетенций обучающегося**

**Критерии оценки результатов защиты ВКР и уровня сформированности компетенций обучающегося**

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
1	Основные результаты и выводы в ВКР	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	основные результаты и выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны	Недостаточный	30
			основные результаты и выводы соответствуют задачам, но их достоверность вызывает некоторые сомнения	Пороговый	50



№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформиро- ванности компетенций	Начисляемое количество баллов
		ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	выводы четко сформулированы, досто- верны, опираются на полученные ре- зультаты и соответствуют поставленным задачам	Повышенный	65
2	Качество оформ- ления ВКР	УК-1 УК-2 ОПК-4	ВКР не отвечает требованиям, предъяв- ляемым к оформлению ВКР	Недостаточный	5
			ВКР выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляе- мых к ВКР	Пороговый	10
			ВКР отвечает всем требованиям, предъ- являемым к ВКР	Повышенный	15
3	Содержание до- клада на защите ВКР	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	доклад нелогичен, неправильно структу- рирован, не отражает сути ВКР	Недостаточный	2
			доклад отражает суть ВКР, но имеет по- грешности в структуре	Пороговый	5
			доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть ВКР	Повышенный	10
4	Ответы на вопро- сы на защите ВКР	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	не даны ответы на большинство вопро- сов	Недостаточный	1
			даны ответы на большинство вопросов	Пороговый	5
			даны исчерпывающие ответы на все во- просы	Повышенный	10
Максимально возможное количество баллов					100

Показатели №№ 1 – 2 и соответствующие компетенции оцениваются, в том числе, на основе отзывов руководителя ВКР и рецензента (при наличии).

#### Шкалы оценок результатов защиты ВКР

Система оценивания	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

#### 4.6 Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-1.**

1. Какими источниками Вы пользовались при подготовке ВКР?
2. По каким критериям Вы осуществляли отбор литературы при подготовке ВКР?
3. Какие недостатки Вы выявили в подходах других авторов к проблеме, рассматриваемой в Вашей ВКР?
4. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
5. Использовали ли Вы проектный подход при выполнении ВКР?
6. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
- 7.

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-2**

1. Какие ресурсы необходимы для достижения поставленной в Вашей ВКР цели?
2. С какими ограничениями Вы столкнулись при выполнении ВКР?
3. Как Вы определяли оптимальные варианты решений для достижения цели, поставленной в Вашей ВКР?
4. Какими методиками Вы пользовались при разработке цели и задач ВКР?
5. Как оценивалась Вами потребность в ресурсах в ходе выполнения ВКР?
6. Какими нормативными правовыми актами Российской Федерации Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?
- 7.

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-3.**

1. Вы выполняли ВКР индивидуально или в составе группы?
2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР?
3. Возникала ли у Вас в ходе выполнения ВКР необходимость в выполнении лидерской роли в какой-либо группе? Какие стили лидерства или навыки лидера Вы при этом использовали?
4. Приходилось ли Вам в процессе работы участвовать в командной деятельности, принятии групповых решений или разрешении конфликтов?
5. Какие навыки, приемы и способы общения и взаимодействия Вы применяли в ходе выполнения ВКР?
- 6.

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-4**

1. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?
2. В чём заключаются актуальность и практическая значимость Вашей ВКР?
3. Какие результаты, полученные в ходе выполнения ВКР, Вы считаете наиболее весомыми и почему?
4. Опирались ли Вы на иностранные источники при написании ВКР?
5. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах с докладами или презентациями на иностранном языке?
6. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании ВКР?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-5.**

1. Изучали ли Вы научные работы по теме ВКР с подходом к решению проблемы, отличающимся от Вашего? В чём их суть?
2. Насколько актуальна для современного этапа развития общества проблема, лежащая в основе исследования ВКР?
3. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на национальных конференциях?
4. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей

ВКР, на международных конференциях?

5. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей ВКР, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-6.**

1. Какие навыки и приемы тайм-менеджмента Вы использовали в ходе выполнения ВКР?
2. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения ВКР?
3. Какие приемы и навыки саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения ВКР?
4. Какие приемы и средства саморегуляции саморазвития Вы использовали в ходе выполнения ВКР?
5. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР?
6. Как Вы планировали процесс подготовки ВКР?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-1**

1. Опишите суть метода последовательных приближений.
2. Опишите суть метода продолжения по параметру.
3. Поясните, для каких задач особенно удобно применять метод Власова-Канторовича.
4. Опишите суть метода конечных элементов.
5. Опишите суть метода конечных разностей.

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2**

1. Какими компьютерными программами Вы пользовались в процессе выполнения ВКР?
2. Какими электронными ресурсами и базами данных Вы пользовались для поиска информации в процессе выполнения ВКР?
3. Каким образом Вами осуществлялся критический анализ найденной информации в процессе выполнения ВКР?
4. Каковы современные мировые тенденции в области автоматизированного проектирования зданий?
5. Оценивается умение представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий при выполнении ВКР:
  1. умение работы в программе Microsoft Power Point при составлении презентации.
  2. умение формировать отчетный документ в виде пояснительной записки.

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

1. Каким образом осуществляется экономическая оценка новых технологических решений при возведении зданий?
2. Перечислите основные элементы внутренних водопроводных систем?
3. Что является задачей гидравлического расчета водопроводной сети?
4. В каких местах для осмотра сети водоотведения устраивают колодцы?
5. Каким образом достигается обеспечение качества в строительном производстве.

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4**

1. Назовите требования, предъявляемые к организационно-технологическим документам.
2. Каким образом осуществляется подготовка необходимой документации для обеспечения сертификации определенной строительной продукции и производственных процессов в

строительстве.

3. Каким образом осуществляется выполнение контроля качества отдельных видов строительно-монтажных работ
4. Опишите, как организуется процесс сдачи возведенных зданий и сооружений в эксплуатацию.

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5**

1. Назовите пути снижения себестоимости строительства.
2. Перечислите основные принципы определения эффективности инвестиций.
3. Какие способы увеличения интенсивности использования основных производственных фондов Вам известны?
4. Какими нормативно-техническими документами Вы пользовались в процессе выполнения ВКР?
5. Назовите цель проведения авторского надзора.

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6**

1. Какие методы исследования вы использовали в процессе выполнения ВКР?
2. Проводились ли Вами какие-либо эксперименты, подтверждающие теоретические положения ВКР?
3. В чем заключается научная новизна Вашей ВКР?
4. Каким образом осуществлялась обработка экспериментальных данных в Вашей ВКР?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-7**

1. Каким образом осуществляется лицензирование деятельности строительных организаций в России?
2. Опишите принципы деятельности СРО (саморегулируемые организации).
3. Опишите особенности механизмов взаимодействия участников строительного производства в современных условиях.
4. Перечислите особенности строительного рынка.
5. Назовите должность работника в структуре организации, который является главным ответственным лицом, отвечающим за качество проектной документации,

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1**

Использованные при проектировании профессиональные компьютерные программные средства:

1. описать назначение использованных программных оболочек
2. достоинства и недостатки использованных программных оболочек

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2**

1. Что такое теоретическое количество воздуха?
2. Что такое коэффициенты избытка воздуха и топлива, богатая, бедная и стехиометрическая горючие смеси?
3. Из чего состоят продукты сгорания газа?
4. Что такое химическая полнота сгорания?
5. Что такое температура горения, ее физический смысл и виды?
6. Дайте классификацию газовых горелок.
7. Назовите методы расчета годовых и расчетно-часовых расходов газа.
8. Расскажите методику гидравлического расчета газовых сетей низкого давления.
9. Расскажите методику гидравлического расчета газовых сетей среднего и высокого давления.
10. Назовите основные требования к установке бытовых газовых приборов.
11. Назовите требования к прокладке подземного газопровода.

12. Как классифицируются газопроводы?
13. Допускается ли ввод газа в подвальные или цокольные этажи?
14. Какие и где должны прокладываться газопроводы при транзитной прокладке?
15. Где и как должны отключаться газопроводы?
16. Как и по какому принципу подразделяются Газорегуляторные пункты и Газорегуляторные установки? Условия выбора.
17. Какие требования предъявляются к размещению ГРП, ГРУ,
18. Какое оборудование входит в состав ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП?
19. Требования к выбору и установке регуляторов, счетчиков, ПЭК, ПСК, фильтров?
20. Какой материал трубопроводов допускается использовать для внутренней прокладки газопроводов?
21. Какова последовательность установки газовой арматуры и оборудования от ШРП до горелки котла?
22. Какой класс герметичности арматуры должен применяться в газоиспользующих системах?
23. Какие материалы трубопроводов допускается использовать при проектировании газового хозяйства котельных?
24. Какой должен быть уклон внутренних газопроводов в котельной?
25. Какая допустимая скорость газа должна быть в газопроводах?
26. Когда и где нужно предусматривать продувочные газопроводы?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3**

1. Возможно ли создание абсолютно надежных систем теплоснабжения
2. Для обеспечения надежного теплоснабжения необходимо
3. Надежность теплоснабжения может быть обеспечена только в том случае, если
4. Под надежностью системы теплоснабжения понимают
5. Перевод тепловых сетей на новую расчетную температуру горячей воды. От каких факторов не зависит процесс зарастания труб
6. Гидравлические режимы в системах теплоснабжения
7. Характеристика сопротивления в системах теплоснабжения

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4**

1. Какие параметры определяют второе условие комфортности в помещении ?
2. Какие параметры определяют первое условие комфортности в помещении
3. Какие факторы, в первую очередь, определяют комфортное самочувствие человека, при котором он не ощущает перегрева или переохлаждения своего организма ?
4. От чего зависит тепловой баланс человека ?
5. При каких изменениях метеорологических условий, снижается теплоотдача человека за счет испарения ?
6. При каких изменениях метеорологических условий, увеличивается теплоотдача человека за счет радиации ?
7. При каких изменениях метеорологических условий, увеличивается теплоотдача человека за счет конвекции ?
8. Какие требования предъявляются к метеорологическим параметрам воздушной среды помещения?
9. Определение расчетных температур в неотапливаемых помещениях. Расчетные потери теплоты отапливаемого здания. Расчет тепловой мощности системы отопления
10. Основные и добавочные потери теплоты помещения через ограждающие конструкции
11. Выбор и размещение отопительных приборов и элементов системы отопления в помещениях здания
12. Устройства для регулирования теплоотдачи отопительного прибора. Способы присоединений различного типа отопительных приборов к трубопроводам системы отопления

13. Выбор схемы присоединения системы водяного отопления к тепловым сетям
14. Определение расчетной тепловой нагрузки и расхода теплоносителя для расчетного участка системы отопления. Определение расчетной мощности системы водяного отопления
15. Подбор циркуляционного насоса системы водяного отопления. Выбор типа и подбор расширительного бака системы водяного отопления
16. Конструирование систем напольного отопления. Основные принципы и последовательность теплового и гидравлического расчета систем напольного отопления
17. Системы отопления с естественной циркуляцией. Принцип действия, область применения, величина циркуляционного давления
18. Расчетное циркуляционное давление в системе водяного отопления (одно - и двухтрубных, вертикальных и горизонтальных)
19. Как изменится давление в действующей системе насосного водяного отопления в зависимости от места присоединения к ней открытого расширительного бака?
20. Как отражается на затекании воды в радиаторы размещение замыкающих участков (осевое или смещенное от оси стояка) в однотрубной системе водяного отопления?
21. Укажите способ удаления воздуха из систем водяного отопления с нижней разводкой магистралей.
22. Какие параметры необходимо знать для определения вместимости открытого и закрытого расширительного бака системы насосного водяного отопления?
23. Указать причины горизонтального и вертикального теплового разрегулирования насосных систем водяного отопления многоэтажных зданий.
24. Почему регулирующий кран должен иметь в приборном узле с замыкающим участком однотрубных систем отопления малое, а в приборном узле двухтрубных систем - относительно большое гидравлическое сопротивление?
25. Почему расчетная площадь отопительного прибора при теплоносителе паре отличается от площади прибора при теплоносителе воде (Тепловая нагрузка и начальная температура теплоносителей одинаковы)?
26. Какие функции выполняет смесительный насос в системе водяного отопления, присоединенной по зависимой схеме к наружным теплопроводам, включенный: а) в перемычку между магистральями системы; б) в общую обратную магистраль; в) в общую подающую магистраль системы отопления?
27. Какие параметры необходимо знать для определения вместимости открытого и закрытого расширительного бака системы насосного водяного отопления?
28. Привести сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети. По какому критерию принимается та или иная схема присоединения?
29. Как подразделяются котельные по месту их размещения?
30. Возможно ли пристроить котельную к жилому дому?
31. Возможно ли разместить газовую котельную в подвале жилого дома?
32. Возможно ли разместить газовую котельную на крыше жилого дома?
33. Возможно ли разместить котельную внутри производственного цеха?
34. Какими требованиями необходимо руководствоваться при выборе высоты дымовой трубы?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-5**

1. В чём заключается задача вентиляции?
2. Вентиляционные установки это
3. В чём заключается назначение вентиляции ?
4. Что нужно знать для расчета и устройства местной приточной вентиляции в виде воздушных душей ?

5. Какие факторы, определяющие движение воздуха, необходимо учитывать для правильной организации воздухообмена ?
6. Вентиляцией называют
7. Какие технологические требования предъявляются к вентиляции ?
8. За какое время изменяется воздух в объеме помещения?
9. Каким отношением определяется кратность воздухообмена?
10. 3. Что показывает кратность воздухообмена?
11. Какой закон описывает уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении ?
12. Что является одной из главных задач, возникающих при устройстве вентиляции ?
13. В чем заключается задача в общеобменных системах вентиляции ?
14. По какому из выделяющихся вредных веществ рассчитывается воздухообмен помещений ?
15. Какое количество воздуха из найденных значений воздухообмена помещений принимают для дальнейших расчетов систем вентиляции?
16. По каким газам определяется необходимый воздухообмен из условий их разбавления?
17. При выделении каких газов, требуемое количество воздуха подсчитанное по каждому из них в отдельности суммируется?
18. От чего зависит расчет воздухообмена вентиляционных систем здания и выбор их производительности ?
19. Из системы каких двух уравнений определяется требуемая производительность общеобменной вентиляции по заданному виду вредных выделений ?
20. В результате какого расчета выбираются вентиляционные системы здания и их производительность ?
21. Какую минимальную температуру притока, по сравнению с температурой внутреннего воздуха, можно принимать в холодный период года при высоте помещений жилых и общественных зданий до трех метров?
22. Какая допускается санитарными нормами, минимальная подача свежего воздуха при объеме помещения более 20 м<sup>3</sup> на человека?
23. Сколько процентов должен составлять наружный воздух, от общего количества приточного воздуха, подаваемого в помещение?
24. По какому из определенных воздухообменов, принимается воздухообмен для систем с механическим побуждением движения воздуха?
25. Какой из определенных воздухообменов, принимается для помещений, в которых не допускается проветривание и открывание окон?
26. Что называется кратностью воздухообмена?
27. От чего зависит выбор схемы вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным гигиеническим требованиям?
28. В помещениях каких зданий допускается предусматривать вытяжную вентиляцию с естественным побуждением движения воздуха?
29. От чего зависит выбор схемы организации воздухообмена в зрительных залах театров, кинотеатров и клубов ?
30. От чего, в большей мере, зависит эффективность вентиляции помещений
31. От чего зависит общая эффективность вентиляции?
32. Где допускается проектировать приточную механическую вентиляцию с подогревом наружного воздуха ?
33. В каких помещениях применяется рециркуляция воздуха?
34. От чего зависит выбор воздухораспределительных устройств и места расположения их в помещении?
35. С какой температурой следует подавать приточный воздух в холодный период года при значительных избытках явного тепла в помещении?
36. Куда предпочтительней подача приточного воздуха в теплый период года?

37. Какую часть приточного воздуха, предназначенного для данного помещения, допускается подавать в коридоры или смежные помещения?
38. В помещениях каких зданий допускается предусматривать вытяжную вентиляцию с естественным побуждением движения воздуха?
39. Какой рекомендуется принимать радиус действия вытяжных канальных систем естественной вентиляции?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-6**

1. Какие санитарно-технические системы предусматривают в зданиях?
2. Какое основное оборудование включают центральные тепловые пункты (ЦТП) и индивидуальные (ИТП)?
3. В чем отличие зависимой и независимой схем подключения систем отопления к тепловым сетям?
4. Из каких основных элементов состоят тепловые сети?
5. Назовите основные типы отопительных приборов.
6. Назовите и покажите наиболее характерные схемы стояков однотрубных систем отопления.
7. Какие основные типы утилизаторов вторичных энергетических ресурсов вы знаете?
8. Какие основные требования предъявляются к прокладке теплопроводов?
9. Какие виды тепловой изоляции применяют для теплопроводов?
10. Из каких элементов состоит централизованная система газоснабжения?
11. Как работает регулятор давления газа?
12. Как устроена система газоснабжения здания?
13. Типы изоляционных покрытий?
14. Что включает в себя наиболее эффективно комплексная противокоррозийная защита трубопровода?
15. Как осуществляется электродренажная защита стальных трубопроводов от блуждающих токов?
16. Что такое поквартирное теплоснабжение для жилых зданий.
17. Тенденции развития теплоснабжения.
18. Что такое котельная установка.
19. Потребители тепловой энергии
20. Низкотемпературные возобновляемые энергоресурсы
21. Что такое теплоснабжение
22. Тепловая мощность проектируемой котельной
23. Что такое открытая система теплоснабжения:
24. Что такое закрытая система теплоснабжения
25. Потребители тепла первой категории ...

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-7**

1. Внедрение инновационные технологические схем при проектировании санитарно-технических систем.
2. Перспективные проектные решения санитарно-технических систем
3. Инновационные технологические схемы при проектировании санитарно-технических систем

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-8**

1. Использованные информационные источники для выполнения ВКР
2. Как использовались информационные технологии для решения научно-технических задач при выполнении ВКР?



3. Сбор, анализ и систематизация информации по теме исследования, подготовка научно-технических отчетов, обзоры публикаций по теме исследования
4. Принципы отбора информации по теме ВКР
5. Наличие публикаций и их тематика

#### **4.7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения защиты выпускной квалификационной работы**

Для проведения защиты ВКР требуется учебная аудитория оснащенная видеопроектором, компьютером (ноутбуком) и настенным или переносным экраном.

#### **4.8 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы**

1. Музалевская, Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов : учеб.пособие для вузов / Г.Н.Музалевская .— М. : АСВ, 2006 .— 148с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-424-X : 170.51. 6экз.
2. Авсюкевич Д. А. Насосы.Вентиляторы.Кондиционеры : справочник / Авсюкевич Д.А.[и др.];под ред.Е.М.Рослякова .— СПб. : Политехника, 2006 .— 822с. : ил. — ISBN 5-7325-0794-9 /в пер./ : 794.75. 14 экз
3. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" [Электронный ресурс] / Жила В.А. - М. : Издательство АСВ, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300232.html>  
 Авторы Жила В.А.  
 Издательство АСВ  
 Год издания 2014  
 Прототип: Электронное издание на основе: Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / В.А. Жила. - М.: Изд-во АСВ, 2014. - 368 с. - ISBN 978-5-4323-0023-2.

#### **4.9 Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы**

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

#### **4.10 Перечень информационных технологий, необходимых для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

**4.10.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1. Текстовый редактор Microsoft Word;*
- 2. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point;*
- 3. САПР КОМПАС или AutoCade*

**4.10.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- 1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.*