

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» января 2019г., протокол №5

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 – программе бакалавриата**

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

с профилем
" Теплогазоснабжение и вентиляция "

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080301-06-20

Тула 2019 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

дата

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 8 семестре (для обучающихся по очной форме обучения), в 9 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	6	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 УК-7 УК-8 УК-9 УК-10

ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10

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 бакалаврской работы.

4.3 Требования к выпускной квалификационной работе

4.3.1 Требования к структуре выпускной квалификационной работы

Структура, содержание и объем бакалаврской работы определяются заданием, оформленным по установленной форме.

Задание разрабатывается руководителем выпускной квалификационной работы и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. В бланке задания к ВКР руководителем указываются исходные данные, содержание пояснительной записки и чертежей.

С заданием бакалаврской работы обучающийся должен быть ознакомлен под роспись.

Графическая часть состоит из 5-7 листов формата А1 показывающих основные проектные решения ВКР

Текстовая часть ВКР оформляется в виде пояснительной записки (с выделением каждого раздела) на листах формата А4.

4.3.2 Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Для выполнения ВКР студент может использовать расчетные и графические материалы курсовых проектов защищенных им ранее.

Начинается пояснительная записка с титульного листа, затем помещается бланк задания. На следующей странице приводится содержание ВКР.

Пояснительная записка состоит из следующих разделов.

- *Введение*: кратко излагаются задачи проектирования.
- *Основная часть*: разбивается на разделы по типам систем.
- *Заключение*: кратко излагаются основные проектные решения.

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.

Каждая страница должна иметь рамку и штамп, оформленные в соответствии с ГОСТ Р21. 101 и сшита.

Графическое оформление чертежей ВКР должно быть выполнено с учетом ГОСТ 21. 501.

4.4 Требования к порядку выполнения, подготовки к защите и защите 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.

Завершается работа студентов над ВКР оформлением пояснительной записки и выполнением графической части.

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

Руководитель ВКР подписывает все чертежи, преподаватели-консультанты – только чертежи по соответствующим разделам.

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.

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.

Законченная ВКР вместе с письменным отзывом руководителя представляется на защиту.

Выпускную квалификационную работу студент защищает перед комиссией, утвержденной приказом по университету.

Выпускная работа представляет собой обобщенный доклад, в котором студент должен изложить основные (генеральные) проектные решения своей работы.

Для доклада по ВКР студенту предоставляется 5...10 минут, затем студент отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценка определяется после обсуждения членами комиссии качества выполнения, глубины проработки вопросов, определенных в задании, и результатов защиты студентом ВКР.

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	основные результаты и выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны	Недостаточный	30
		УК-4 УК-5 УК-6	основные результаты и выводы соответствуют задачам, но их достоверность вызывает некоторые сомнения	Пороговый	50

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
		УК-7 УК-8 УК-9 УК-10 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам	Повышенный	65
2	Качество оформления ВКР	ОПК-4 ОПК-6	ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР	Недостаточный	5
			ВКР выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к ВКР	Пороговый	10
			ВКР отвечает всем требованиям, предъявляемым к ВКР	Повышенный	15
3	Содержание доклада на защите ВКР	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	доклад нелогичен, неправильно структурирован, не отражает сути ВКР	Недостаточный	2
			доклад отражает суть ВКР, но имеет погрешности в структуре	Пороговый	5
			доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть ВКР	Повышенный	10
4	Ответы на вопросы на защите ВКР	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	не даны ответы на большинство вопросов	Недостаточный	1
			даны ответы на большинство вопросов	Пороговый	5
			даны исчерпывающие ответы на все вопросы	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

Дисциплина	Вопросы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
Философия	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Управление проектной деятельностью и бизнес-планирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР? 2. Использовали ли Вы проектный подход при выполнении ВКР? 3. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
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.	
Управление проектной деятельностью и бизнес-планирование	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Экономика	<ol style="list-style-type: none"> 1. С помощью каких показателей оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР? 2. Как оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР? 3. Как оценивалась Вами потребность в ресурсах в ходе выполнения ВКР?
Правоведение и противодействие коррупции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какими нормативными правовыми актами Российской Федерации Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР? 2. Какими справочно-правовыми системами Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР? 3. Анализировали ли Вы коррупционные риски решений (результатов), предложенных (полученных) в ходе выполнения Вашей ВКР?

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	
Психология лидерства и командной работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вы выполняли ВКР индивидуально или в составе группы? 2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР? 3. Возникла 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?
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	
Иностранный язык	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опирались ли Вы на иностранные источники при написании ВКР? 2. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах с докладами или презентациями на иностранном языке? 3. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании ВКР?
Деловая коммуникация	<ol style="list-style-type: none"> 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?
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	
История России	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Всеобщая история	
Социальные и политические институты и процессы в современном обществе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на национальных конференциях? 2. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на международных конференци-

	ях?
Философия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей ВКР, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем? 2. Имеет ли рассматриваемая в Вашей работе проблема этическое измерение?
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	
Психология лидерства и командной работы	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Технологии самоорганизации и саморазвития личности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР? 2. Как Вы планировали процесс подготовки ВКР? 3. Какие образовательные, технологические и профессиональные аспекты подготовки и защиты Вашей ВКР Вы считаете главными для своей будущей профессии?
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	
Физическая культура и спорт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды физических упражнений используются Вами для поддержания оптимального уровня физической и функциональной подготовленности? 2. Какие средства и методы физической культуры Вы используете для физического и функционального совершенствования организма? 3. Как Вы оцениваете свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности? 4. Какие методы саморегуляции уровня физической подготовленности Вы используете?
Физическая культура и спорт (элективные модули)	
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	
Безопасность жизнедеятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите опасные и вредные факторы в области Вашей профессиональной деятельности. 2. Перечислите основные принципы орга-

	<p>низации безопасности труда в области Вашей профессиональной деятельности.</p> <p>3. Перечислите способы защиты от чрезвычайных ситуаций в области Вашей профессиональной деятельности.</p> <p>4. Какие существуют технические средства защиты людей в условиях природных чрезвычайных ситуаций?</p> <p>5. Какими методами по оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций в области Вашей профессиональной деятельности Вы владеете?</p>
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	
Экономика	<p>1. В чем отличие макро- и микроэкономики</p> <p>2. Какие методы экономического анализа и планирования использованы в Вашей работе</p> <p>3. Как использовались методы принятия экономических решений в Вашей работе</p>
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	
Правоведение и противодействие коррупции	<p>1. Знаете ли Вы нормы законодательства, регламентирующие ответственность за антикоррупционные правонарушения; основные принципы противодействия коррупции.</p> <p>2. Как Вы осуществляете деятельность в повседневной жизни и в профессиональной сфере на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению.</p> <p>3. Владеет ли Вы навыками применения норм антикоррупционного законодательства в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.</p>

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Что такое предельное состояние?
2. Что называется прочностью?
3. Что называется жесткостью?
4. Что называется потерей устойчивости?
5. Какая нагрузка называется статической?
6. Какая нагрузка называется динамической?
7. В чем суть метода сечений?
8. В чем состоит принцип независимости действия сил?
9. Что называется модулем упругости E ?
10. Что называется допусаемым напряжением?
11. Какие три типа расчетов встречаются при расчете прочности конструкций?
12. Какое напряженное состояние называется пространственным?
13. Какое напряженное состояние называется плоским?
14. Какое напряженное состояние называется линейным?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Этапы решения задач с помощью ЭВМ.
2. Перечислите уровни программного обеспечения.
3. Классификация математических моделей.
4. Назначение инструментальных программных средств.
5. Назначение прикладного ПО?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Чем измеряется предел огнестойкости материала?
2. Чем характеризуется степень долговечности здания?
3. Какие характеристики материалов конструктивных элементов зданий устанавливают по требованию долговечности?
4. На сколько классов делятся здания и чем определяется класс здания?
5. Что понимается под функциональной схемой зданий?
6. Как определяются основные размеры помещений в здании?
7. Как изменяется вязкость жидкостей и газов при изменении температуры?
8. Какие основные данные нужны при проектировании систем отопления?
9. Какие основные данные нужны при проектировании систем вентиляции?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Какие нормативные документы использовались при выполнении ВКР?
3. Какие системы обеспечивают микроклимат помещений?
4. Сформулируйте основные требования к системам отопления.
5. Сформулируйте основные требования к системам вентиляции.
6. Сформулируйте основные требования к системам кондиционирования воздуха.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Методы оценки состояния грунтов на объектах строительства
2. Гидравлический расчет систем отопления.
3. Тепловой расчет систем отопления.
4. Аэродинамический расчет систем вентиляции.
5. Выбор исходных данных, состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения
5. Выбор технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Какие методы метрологических характеристик средства измерения гидрометрии?
2. Как оценить соответствие параметров источника теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов
3. Как оценить соответствие параметров систем обеспечения микроклимата требованиям нормативно-технических документов
3. Как оценить соответствие параметров систем газоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Какой нормативный документ определяет общие требования по безопасности труда в строительстве?

2. Как называются основные государственные нормативные документы, регламентирующие строительство и обязательные к исполнению?
3. Какова ширина мостиков или ходов через траншеи и канавы (согласно СНиП 12-03-2001)?
4. Какую прочность должен иметь бетон или раствор в замоноличенных стыках железобетонных конструкций ко времени распалубки при отсутствии такого указания в проекте?
5. Как называется рабочее время, в течение которого рабочий производит единицу строительной продукции?
6. Кто является главным и ответственным лицом, отвечающим за качество проектной документации?
7. Кем разрабатывается П О С?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-9

1. Календарные планы строительства.
2. Обеспечение строительства электроэнергией.
3. Обеспечение строительства водой.
4. Классификация складов.
5. Понятие стройгенплана, его виды и этапы разработки.
6. Зоны действия крана.
7. Подготовительный и основной периоды строительства.
8. Организация работ подготовительного периода.
9. Вне- и внутриплощадочные работы.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-10

1. Какие мероприятия по противопожарной безопасности учитываются для внутри-построечных систем ТГВ?
2. Какие мероприятия по противопожарной безопасности учитываются для наружных систем ТГВ?
3. Как оценить техническое состояние систем и оборудования ТГВ?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1

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 переохлаждение 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. Что следует понимать под микроклиматом внутренней среды помещений ?
10. Сочетание каких факторов определяют микроклимат помещения ?
11. Какие факторы определяет характер воздушных потоков в помещении?
12. Какие могут быть струи в зависимости от гидродинамического режима?
13. Какая струя называется изотермической ?

14. Какая струя называется свободной ?
15. Какие струи применяют в большинстве случаев для вентилирования помещений?
16. Как изменяется осевая скорость на протяжении начального участка?
17. Что происходит со струей по мере удаления от выходного отверстия?
18. Как определяется тепловая характеристика осесимметричной струи ?
19. Как определяется кинематическая характеристика осесимметричной струи?
20. При какой схеме движения нагреваемый теплоноситель не может достигнуть конечной температуры греющего теплоносителя?
21. Какая из схем движения теплоносителей обеспечивает максимальный средний температурный напор?
22. Какое из сопротивлений в теплообменнике уменьшается с увеличением скорости движения теплоносителя ?
23. В каких теплообменных аппаратах отсутствует теплообменная поверхность?
24. Вследствие какого фактора при увеличении скорости движения теплоносителя в канале возрастает коэффициент теплоотдачи ?
25. Расчет естественного циркуляционного давления в однотрубной системе отопления с нижней разводкой обеих магистралей.
26. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальных двухтрубных системах отопления.
27. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальной однотрубной системе отопления с верхней разводкой.
28. Расчет естественного циркуляционного давления в однотрубной системе отопления с нижней разводкой обеих магистралей.
29. Расчет естественного циркуляционного давления в вертикальных двухтрубных системах отопления.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. В чем заключается принцип расчета сети воздухопроводов?
2. Чему равны потери давления на местные сопротивления для участка сети?
3. Чем характеризуется расчетный участок сети при аэродинамическом расчете вентиляционных систем?
4. Назвать основные характеристики калориферных установок.
5. В чём заключается задача вентиляции?
6. В чём заключается назначение вентиляции?
7. Что нужно знать для расчета и устройства местной приточной вентиляции в виде воздушных души?
8. Какие факторы, определяющие движение воздуха, необходимо учитывать для правильной организации воздухообмена?
9. Какие технологические требования предъявляются к вентиляции?
10. За какое время изменяется воздух в объеме помещения?
11. Каким отношением определяется кратность воздухообмена?
12. Что показывает кратность воздухообмена?
13. Какой закон описывает уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении?
14. Что является одной из главных задач, возникающих при устройстве вентиляции?
15. В чем заключается задача в общеобменных системах вентиляции?
16. По какому из выделяющихся вредных веществ рассчитывается воздухообмен помещений?
17. Какое количество воздуха из найденных значений воздухообмена помещений принимают для дальнейших расчетов систем вентиляции?
18. По каким газам определяется необходимый воздухообмен из условий их разбавления?

19. При выделении каких газов, потребное количество воздуха подсчитанное по каждому из них в отдельности суммируется?
20. От чего зависит расчёт воздухообмена вентиляционных систем здания и выбор их производительности ?
21. Из системы каких двух уравнений определяется требуемая производительность общеобменной вентиляции по заданному виду вредных выделений?
22. В результате какого расчета выбираются вентиляционные системы здания и их производительность ?
23. 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?
24. Какая допускается санитарными нормами, минимальная подача свежего воздуха при объеме помещения более 20 м³ на человека?
25. Сколько процентов должен составлять наружный воздух, от общего количества приточного воздуха, подаваемого в помещение?
26. По какому из определенных воздухообменов, принимается воздухообмена для систем с механическим побуждением движения воздуха?
27. Какой из определенных воздухообменов, принимается для помещений, в которых не допускается проветривание и открывание окон?
28. Что называется кратностью воздухообмена?
29. От чего зависит выбор схемы вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным гигиеническим требованиям?
30. В помещениях каких зданий допускается предусматривать вытяжную вентиляцию с естественным побуждением движения воздуха?
31. От чего зависит выбор схемы организации воздухообмена в зрительных залах театров, кинотеатров и клубов?
32. От чего, в большей мере, зависит эффективность вентиляции помещений?
33. От чего зависит общая эффективность вентиляции?
34. Какую минимальную температуру воздуха, допускается принимать в холодный период года, в общественных, административных и производственных помещениях отапливаемых зданий, когда они не используются, а также в нерабочее время ?
35. Какой максимальный положительный дисбаланс, необходимо обеспечивать в общественных и административно-бытовых зданиях (кроме зданий с влажным и мокрым режимами) в районах с расчетной температурой наружного воздуха -40°C и ниже (параметры Б) в холодный период года, в помещениях высотой 6м и менее ?
36. Где допускается проектировать приточную механическую вентиляцию с подогревом наружного воздуха ?
37. В каких помещениях применяется рециркуляция воздуха ?
38. От чего зависит выбор воздухораспределительных устройств и места расположения их в помещении?
39. С какой температурой следует подавать приточный воздух в холодный период года при значительных избытках явного тепла в помещении?
40. Куда предпочтительней подача приточного воздуха в теплый период года?
41. Что необходимо проверять при решении воздухозадачи в помещении?
42. Какую часть приточного воздуха, предназначенного для данного помещения, допускается подавать в коридоры или смежные помещения?
43. В помещениях каких зданий допускается предусматривать вытяжную вентиляцию с естественным побуждением движения воздуха?
44. Какой рекомендуется принимать радиус действия вытяжных канальных систем естественной вентиляции?
45. Из какого условия должны быть рассчитаны вытяжные каналы кухонь?

46. Какая должна обеспечиваться кратность воздухообмена технических подполий и подвалов?
47. Как проектируется удаление воздуха из чердака в зданиях с теплым чердаком?
48. Какая должна быть высота вытяжной шахты при удалении воздуха из чердака в зданиях с теплым чердаком?
49. Очистка газов от пыли. Способы очистки и их краткая характеристика.
50. Очистка газов от пыли. Сухие методы. Материальный баланс процесса. Критерии эффективности.
51. Очистка газов от пыли. Методы с использованием сил тяжести, центробежной и электростатической силы.
52. Очистка газов от пыли. Пылеосадительные камеры, принцип действия и устройство.
53. Устройство и принцип работы циклона. Мультициклоны.
54. Очистка газов от пыли в электрическом поле. Принцип действия и устройство электрофильтров.
55. Рукавный фильтр.
56. Мокрая очистка газов от пыли. Скрубберный процесс. Типы применяемых аппаратов.
57. Очистка газов от гомогенных примесей с помощью адсорбции. Адсорбенты и их виды.
58. Гигиеническое нормирование. Предельно допустимые концентрации.
59. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Как подразделяются котельные по месту их размещения?
2. Возможно ли пристроить котельную к жилому дому?
3. Возможно ли разместить газовую котельную в подвале жилого дома?
4. Возможно ли разместить газовую котельную на крыше жилого дома?
5. Возможно ли разместить котельную внутри производственного цеха?
6. Какая максимально возможная отметка для размещения крышной котельной?
7. Какие особенности существуют в нормативных документах, связанные с размещением крышных котельных?
8. Есть ли ограничения по высоте здания котельной?
9. Можно ли располагать котлы друг над другом?
10. Можно ли располагать котлы друг напротив друга? Какие есть ограничения по свободным проходам вокруг котлов?
11. Можно ли размещать в помещении котельной помещения или оборудование, не относящееся к работе котельной?
13. Сколько выходов должно быть из помещения котельных? Каким образом должны оборудоваться выходы из котельных?
16. Какие требования по вентиляции предъявляются к газовым котельным?
17. Какие требования по давлению газа предъявляются к котельным?
18. Как классифицируются газопроводы?
19. Допускается ли ввод газа в подвальные или цокольные этажи?
20. Где и как должны отключаться газопроводы?
21. Как и по какому принципу подразделяются Газорегуляторные пункты и Газорегуляторные установки? Условия выбора.
22. Какие требования предъявляются к размещению ГРП, ГРУ,
23. Какое оборудование входит в состав ГРП, ГРУ, ГРПБ, ШРП?
24. Какой материал трубопроводов допускается использовать для внутренней прокладки газопроводов?
25. Какова последовательность установки газовой арматуры и оборудования от ШРП до горелки котла?

26. Какие материалы трубопроводов допускается использовать при проектировании газового хозяйства котельных?
27. Какой должен быть уклон внутренних газопроводов в котельной?
28. Какая допустимая скорость газа должна быть в газопроводах?
29. Когда и где нужно предусматривать продувочные газопроводы?
30. Каким образом определяется расчетная производительность котельной, как выбирается количество устанавливаемых в котельной котлов?
31. Каково должно быть положение уровня воды в котлах?
32. Должны ли топки котлов и газоходы оборудоваться предохранительными устройствами на линии топочных газов?
33. Когда и в каких котельных должны устанавливаться «хвостовые поверхности нагрева» (экономайзеры, калориферы, воздухоподогреватели)?
34. Какие системы продувки и дренажей применяются в котлах?
35. Сколько котлов должно быть в котельной?
36. Какие расстояния должны быть от котлов до выступающих частей строительных конструкций? Какие размеры свободных проходов должны быть для котлов?
37. Какое должно быть количество насосов на выходе сетевой линии из котельной?
38. Какое должно быть количество питательных насосов для паровых котлов?
39. Какое должно быть количество питательных насосов для водогрейных котлов?
40. Как рекомендуется выбрать насосы?
41. Какие теплообменные аппараты должны устанавливаться в котельных?
42. Какое количество теплообменных аппаратов должно быть в котельных?
43. Как выбирается производительность теплообменников?
44. Какие основные схемы ХВП применяются в котельных?
45. Какие требования предъявляются к организации продувки паровых котлов?
46. Как определяется производительность ХВП?
47. Какими требованиями необходимо руководствоваться при выборе высоты дымовой трубы?
49. Сколько предохранительных устройств должно быть установлено на каждом паровом и водогрейном котле? Какой должна быть суммарная пропускная способность устанавливаемых на паровом котле предохранительных устройств?
50. Как должна проверяться работоспособность клапанов?
51. Как должен решаться отвод выхлопа от предохранительного клапана?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Методика расчета тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для конкретных зданий с известными размерами
2. Методика определения тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для микрорайонов, городов и других населенных пунктов
3. Порядок гидравлического расчета систем горячего водоснабжения. Основные расчетные зависимости
4. Двухступенчатая смешанная схема присоединения систем отопления и горячего водоснабжения к закрытой тепловой сети.
5. Параллельная схема присоединения систем отопления и горячего водоснабжения к закрытой тепловой сети.
6. Двухступенчатая последовательная схема присоединения систем отопления и горячего водоснабжения к закрытой тепловой сети.
7. Связанное и несвязанное регулирование подачи теплоты в системах отопления и горячего водоснабжения, примеры схем

8. Центральное качественное регулирование. Отопительный и отопительно-бытовой графики
9. Повышенный график центрального качественного регулирования и его применение
10. Центральное количественное регулирование, график. Количественное регулирование в тепловых пунктах
11. Центральное качественно-количественное регулирование.
12. Современные бесканальные прокладки.
13. Расчет усилий на неподвижную опору
14. Пьезометрические графики в теплоснабжении
15. Способы присоединения систем отопления к теплосети исходя из пьезометрического графика
16. Подбор сетевых насосов в системах теплоснабжения
17. Определение теплотерь при канальной прокладке теплосети
18. Определение теплотерь при бесканальной прокладке теплосети
19. Насосные подстанции на теплосетях
20. Принципиальная схема водоподогревательной установки сетевой воды на ТЭЦ
21. Способы присоединения систем отопления к теплосетям
22. Расчет циркуляции в системах горячего водоснабжения
23. Схемы присоединения систем горячего водоснабжения и отопления к открытой теплосети
24. Предвключенная система присоединения системы отопления и горячего водоснабжения к закрытой теплосети
25. Подвижные и неподвижные опоры в теплосетях
26. Схема подпитки теплосетей
27. Коэффициент теплофикации (привести пример на графике тепловых нагрузок по продолжительности стояния температур наружного воздуха).
28. Совместная работа ТЭЦ и пиковых котельных района.
29. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Как устроены подземные, надземные и наземные газопроводы?
2. Как осуществляются переходы газопроводов через препятствия?
3. Какие применяются трубы для газопроводов?
4. Расскажи те об основных типах запорных устройств.
5. Расскажите о видах коррозии.
6. Что такое защита газопроводов от почвенной коррозии и блуждающих токов?
7. Как возникают блуждающие токи?
8. Как осуществляется защита подземных газопроводов от коррозии?
9. В чем заключается отличие катодной защиты от протекторной?
10. Расскажите о способах пассивной защиты газопроводов.
11. Как определить годовое потребление газа городом?
12. Расскажите о режиме потребления газа.
13. Как осуществляется регулирование неравномерности потребления газа?
14. Как определить расчетные расходы газа?
15. Что такое газорегуляторные пункты?
16. Какие существуют технологические схемы ГРП и ГРУ?
17. Расскажите об основных типах регуляторов давления газа,
18. Как определить пропускную способность регулятора?
19. Что такое предохранительные запорные клапаны?
20. Охарактеризуйте назначение предохранительных сбросных устройств. Как определить их пропускную способность?

21. Для чего предназначены газовые фильтры?
22. Расскажите об основных видах оборудования для учета расхода газа.
23. Опишите классификацию систем газораспределения и их устройство.
24. Что такое одноступенчатые промышленные системы?
25. Что такое двухступенчатые промышленные системы?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-6

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-7

1. В чем заключается наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
2. Что определяют при испытании вентиляционных сетей?
3. Какие величины определяют при проведении испытаний калориферов по полной программе?
4. На какой сезонный режим работы производится испытание и наладка отдельных элементов кондиционера?
5. По каким схемам осуществляется обвязка теплообменников трубопроводами в кондиционерах?
6. Какие допускаются расхождения значения коэффициента теплопередачи калорифера, полученные в результате испытаний от значений по каталогу?
7. Какие параметры вентиляционной установки определяют после регулировки способом постепенного приближения к заранее заданному отношению фактического и требуемого расхода воздуха?
8. При каких условиях калориферная установка, работающая на теплоносителе паре не требует наладки?
9. При каких условиях проводятся тепловые испытания вентиляторов СКВ?
10. В течении какого времени проводятся испытания калориферов кондиционеров?
11. В зависимости от чего выбирается схема обвязки теплообменников трубопроводами в кондиционерах?
12. На каком сезонном режиме работы производятся итоговые испытания системы кондиционирования в целом и сдача ее в эксплуатацию?
13. Какие допускаются расхождения между значениями массовых расходов воздуха, замеренных до и после калориферной установки?
14. Как определяют величину подсосов и утечек воздуха в сети воздуховодов?
15. Что проверяют при техническом испытании систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
16. Каким вентилятором заменяется вентилятор, если режим работы его оказывается по диаграмме в каталоге в области низких значений КПД, влево от области экономического режима работы?
17. Когда применяют способ регулировки сети последовательным уравниванием отношений фактических и требуемых расходов воздуха?
18. Какие допускаются расхождения значения потерь давлений воды в калорифере, полученные в результате испытаний от значений по каталогу?
19. Как проверяется работа вновь смонтированного вентиляторного агрегата СКВ?
20. При каких начальных параметрах строится процесс обработки воздуха на I-d-диаграмме, для выполнения расчета на замораживание секции подогрева приточного кондиционера?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-8

- 1 Принципы создания энергосберегающих зданий. Основные нормативные документы в области энергосбережения.
- 2 Основные энергосберегающие мероприятия в жилых и общественных зданиях.
- 3 Зависимость удельных теплопотерь через оболочку от величины сопротивления теплопередаче.
- 4 Требования к тепловой защите зданий.
- 5 Классы энергосбережения жилых и общественных зданий.
- 5 Энергоэффективность энергосберегающего мероприятия.
- 7 Сущность, цель и задачи энергетического обследования. Основные этапы при проведении энергетического обследования.

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

Для проведения защиты ВКР требуется 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. бэкз.
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.*