Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fd1c70aa58aca74a2e416a0cd9f62e20e4db3ad7
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 3 апреля 2026 г. по 27 июня 2027 г.
Дата и время: 16-04-2026 10:34:04 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» (направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» (направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»).

ГИА основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	– знать: физические процессы теплообмена и гидравлики. – уметь: выявить основной физический процесс объекта профессиональной деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.2 Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач	– знать: основные физические и химические закономерности. – уметь: применять физические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.3 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, инженерно-геометрические задачи	– знать: основные задачи выпускной квалификационной работы. – уметь: решить основную задачу с помощью математического аппарата .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		графическими способами		
Техническая эксплуатация	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	ОПК-10.1 Определяет перечень работ и мероприятий для технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства	– знать: Знать перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: определить перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-10.2 Осуществляет организацию работ персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию	– знать: перечень работ по эксплуатации и техническому обслуживанию объектов строительства. – уметь: выбирать	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		объектов строительства	необходимые работы по эксплуатации и техническому обслуживанию объектов строительства.	
		ОПК-10.3 Участвует в проведении технического надзора и экспертизе объектов строительства	– знать: способы оценки технического состояния инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: оценить техническое состояние инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Информационная культура	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает и применяет прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для разработки и оформления технической документации объекта профессиональной деятельности	– знать: правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации. – уметь: обобщать и анализировать полученную информацию.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.2 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: основы представления, анализа и компьютерной обработки информации. – уметь: использовать прикладное	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности.	
		ОПК-2.3 Использует современные информационные компьютерные технологии для решения прикладных задач	– знать: основы представления, анализа и компьютерной обработки информации. – уметь: использовать прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Применяет метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	– знать: основные сведения об объектах и процессах инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах	– знать: основные сведения об объектах и процессах	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Применяет метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	профессиональной деятельности. – уметь: выбрать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности.	
		ОПК-3.2 Принимает решения по выбору объемно-планировочной и конструктивной схем здания, оценивает преимущества и недостатки выбранных схем	– знать: возможные планировочные схемы здания. – уметь: оценить преимущества и недостатки отдельной планировочной схемы.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Принимает решения по выбору строительных материалов для строительных конструкций и изделий	– знать: основные виды строительных материалов. – уметь: оценить преимущества и недостатки отдельных строительных материалов.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Работа с документацией	ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную	ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области	– знать: основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: пользоваться основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регулирующими деятельность в области инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.	
		ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	– знать: основные нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области профессиональной деятельности. – уметь: использовать нормативные данные для расчета .	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-4.2 Выбирает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов,	– знать: особенности систем области профессиональной деятельности. – уметь: выявить основные требования,	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	предъявляемые к системам области профессиональной деятельности.	
		ОПК-4.3 Применяет в проектной строительной документации требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов	– знать: основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов. – уметь: различать требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Изыскания	ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1 Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	– знать: работы по инженерным изысканиям. – уметь: определить состав работ по инженерным изысканиям.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2 Выполняет основные операции инженерно-геологических и геодезических изысканий для строительства	– знать: основные операции изысканий для области профессиональной деятельности. – уметь: определить необходимые операции изысканий для области	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			профессиональной деятельности.	
		ОПК-5.3 Документирует и оформляет результаты инженерных изысканий	– знать: правила документирования. – уметь: документировать.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Проектирование. Расчетное обоснование	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	ОПК-6.1 Использует типовые проектные решения здания (сооружения) и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	– знать: основные типовые конструктивные решения инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: различать конструктивное решение инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.1 Использует типовые проектные решения здания (сооружения) и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	– знать: основные типовые объемно-планировочные решенийя и конструктивные проектные решения здания. – уметь: различать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ОПК-6.2 Выполняет графическую часть	– знать: типовые проектные решения и	Подготовка к процедуре защиты и защита

		проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения. – уметь: сопоставлять типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения с техническими условиями.	выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.3 Определяет стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности, оценивает основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	– знать: перечень основных технико-экономических показателей проектных решений. – уметь: оценивает основные технико-экономические показатели проектных решений.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Управление качеством	ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением	ОПК-7.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки	– знать: требования нормативных документов качества инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве . – уметь: оценить работу	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	различных методов измерения, контроля и диагностики		инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве.	
		ОПК-7.2 Использует различные методы измерения, контроля и диагностики для принятия решения о соответствии параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	– знать: требования нормативных документов качества инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве . – уметь: определять параметры продукции.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-7.3 Подготавливает, оформляет и применяет документы системы менеджмента качества производственного подразделения	– знать: требования нормативных документов качества инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве . – уметь: подготовить и оформить документы системы менеджмента качества.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Производственно-технологическая работа	ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и	ОПК-8.1 Осуществляет и контролирует технологические процессы строительного производства, применяя известные и новые технологии	– знать: перечень выполнения работ при сооружении инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: определить последовательность выполнения работ при сооружении инженерной системы	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии		жизнеобеспечения в строительстве .	
		ОПК-8.2 Применяет требования норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса строительного производства	– знать: требования норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при сооружении инженерной системы жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: различать требования норм промышленной, пожарной, экологической безопасности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-8.3 Применяет требования охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства	– знать: состав производственных ресурсов. – уметь: определить состав производственных ресурсов.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Организация и управление производством	ОПК-9: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства,	ОПК-9.1 Составляет перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением	– знать: Знать возможные наименования должностей работников. – уметь: определить квалификационный состав работников.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-9.2 Определяет потребность	– знать: состав производственных	Подготовка к процедуре защиты и защита

	жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах, ределяет квалификационный состав работников производственного подразделения	ресурсов. – уметь: определить состав производственных ресурсов .	выпускной квалификационной работы
		ОПК-9.3 Распределяет и проверяет выполнение производственных зданий коллектива производственного подразделения	– знать: Знать возможные наименования должностей работников. – уметь: определить квалификационный состав работников.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ПК-1: Способен выполнять работы по разработке текстовой и графической частей проектной документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-1.1 Оформляет пояснительную записку к проекту отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	– знать: правила оформления пояснительной записки. – уметь: пользоваться правилами оформления пояснительной записки.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.1 Оформляет пояснительную записку к проекту отопления,	– знать: правила оформления расчетов. – уметь: оформлять	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	расчеты.	
		ПК-1.2 Выполняет графическую часть проекта, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	– знать: правила выполнения графической части проекта с использованием средств автоматизированного проектирования. – уметь: пользоваться правилами выполнения графической части проекта.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-1.3 Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, анализирует требования к выполнению проектной документации	– знать: требования, предъявляемые к системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – уметь: различать структурные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.3 Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем	– знать: требования, предъявляемые к системам отопления, вентиляции и кондиционирования	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, анализирует требования к выполнению проектной документации	воздуха. – уметь: различать структурные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .	
	ПК-2: Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	ПК-2.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: порядок и правила выполнения специального расчета системы отопления, вентиляции и кондиционирования. – уметь: соблюдать порядок выполнения специального расчета системы отопления, вентиляции и кондиционирования.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: порядок и правила выполнения специального расчета системы отопления, вентиляции и кондиционирования. – уметь: соблюдать порядок выполнения специального расчета системы отопления, вентиляции и кондиционирования.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-2.2 Выполняет расчет и подбор элементов системы	– знать: специальные элементы системы отопления, вентиляции	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		отопления, вентиляции и кондиционирования	и кондиционирования. – уметь: выполнять расчет специальных элементов системы отопления, вентиляции и кондиционирования.	
		ПК-2.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	– знать: элементы и правила формирования конструктивных схем систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. – уметь: выбирать конструктивну схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	ПК-3: Способен выполнять работы по подготовке проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	ПК-3.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей	– знать: требования, предъявляемые к выполнению чертежей отдельных узлов и элементов тепловых сетей. – уметь: пользоваться средствами автоматизированного проектирования.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей	– знать: требования, предъявляемые к выполнению чертежей отдельных узлов и элементов тепловых	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			сетей. – уметь: пользоваться средствами автоматизированного проектирования.	
		ПК-3.2 Выполняет и оформляет проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей	– знать: оборудование для системы теплоснабжения. – уметь: различать оборудование для системы теплоснабжения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.2 Выполняет и оформляет проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей	– знать: оборудование для системы теплоснабжения. – уметь: различать оборудование для системы теплоснабжения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-3.3 Использует средства автоматизированного проектирования для подготовки проектной и	– знать: перечень средств автоматизированного проектирования для подготовки проектной и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		рабочей документации	рабочей документации. – уметь: различать характеристики средств автоматизированного проектирования.	
	ПК-4: Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем теплоснабжения	ПК-4.1 Анализирует и собирает данные для специального расчета тепловой сети	– знать: порядок и правила специального расчета системы теплоснабжения. – уметь: использовать правила специального расчета системы теплоснабжения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-4.2 Выполняет расчет/подбор специальных элементов системы теплоснабжения	– знать: специальные элементы системы теплоснабжения. – уметь: выполнять расчет специальных элементов системы теплоснабжения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-4.3 Оформляет расчет для проектирования системы теплоснабжения и составляет пояснительную записку	– знать: правила оформления расчетов. – уметь: оформлять расчеты.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-4.3 Оформляет расчет для проектирования системы теплоснабжения и составляет пояснительную записку	– знать: правила оформления расчетов. – уметь: оформлять расчеты.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	ПК-5: Способен выполнять расчеты для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	ПК-5.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования системы газоснабжения	– знать: набор исходных данных и методики расчета для проектирования системы газоснабжения. – уметь: анализировать исходные данные для проектирования системы газоснабжения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-5.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования системы газоснабжения	– знать: набор исходных данных и методики расчета для проектирования системы газоснабжения. – уметь: анализировать исходные данные для проектирования системы газоснабжения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-5.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета системы газоснабжения	– знать: правила расчета и его оформления для системы газоснабжения. – уметь: выполнять работы по расчету системы газоснабжения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-5.3 Выбирает и формирует конструктивную схему	– знать: конструктивные схемы газоснабжения. – уметь: выбирать	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		системы газоснабжения	конструктивную схему системы газоснабжения.	
	ПК-6: Способен выполнять расчеты для проектирования котельных	ПК-6.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов	– знать: набор исходных данных и методики расчета для проектирования котельной. – уметь: выбирать исходные данные для проектирования ко-тельной.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-6.2 Выполняет работы по расчету и подбору оборудования и элементов котельных, центральных тепловых пунктов	– знать: правила расчета и его оформления для котельной. – уметь: выполнять работы по расчету котельной.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-6.3 Оформляет расчеты и составляет пояснительную записку при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов	– знать: правила оформления расчетов. – уметь: оформлять расчеты.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-6.3 Оформляет расчеты и составляет пояснительную записку при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых	– знать: правила оформления расчетов. – уметь: оформлять расчеты.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		пунктов		
	ПК-7: Способен выполнять расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	ПК-7.1 Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	– знать: набор исходных данных и методики расчета для проектирования систем водоснабжения и водоотведения. – уметь: анализировать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-7.2 Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения	– знать: правила расчета и его оформления систем водоснабжения и водоотведения. – уметь: выполнять работы по расчету систем водоснабжения и водоотведения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-7.3 Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	– знать: элементы и правила формирования конструктивных схем системы водоснабжения и водоотведения. – уметь: выбирать элементы для конструктивных схем системы водоснабжения и водоотведения.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	ПК-8: Способен	ПК-8.1 Контролирует	– знать: виды и способы	Подготовка к сдаче и

	осуществлять контроль по монтажу, наладке и эксплуатации элементов систем жизнеобеспечения в строительстве	работы по пуску и наладке инженерных систем и их состояние с использованием методологии визуального осмотра	наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: различать виды и способы наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве.	сдача государственного экзамена
		ПК-8.2 Определяет порядок проведения монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве в соответсвии с проектной и нормативной документацией	– знать: порядок проведения монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: выбирать порядок проведения монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-8.3 Поверяет соответствие работ по подготовке к сдаче в эксплуатацию проектной документации	– знать: методы монтажа систем жизнеобеспечения в строительстве и основных принципов монтажных работ. – уметь: различать методы и основные принципы монтажных работ.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: основные этапы истории России. – уметь: логически мыслить.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: источники поиска информации. – уметь: находить и выбирать информацию.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: основные тенденции в развитии российского государства. – уметь: определять причину того или иного явления.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Гражданская позиция	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной	УК-10.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним	– знать: принципы и основные составляющие государственной политики противодействия коррупции в различных областях жизне-деятельности.. – уметь: анализировать действующие правовые нормы,обеспечивающие борьбу с коррупцией в раз-личных областях	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	деятельности		жизнедеятельности; выделять способы профилактики коррупции и формирования не-терпимого отношения к ней.	
		УК-10.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму	– знать: сущностные характеристики,формы проявления и негативные последствия коррупции в различных сферах жизнедеятельности общества. – уметь: анализировать, идентифицировать и критически оценивать коррупционную ситуацию; использовать полученные знания решения задач самоорганизации и саморазвития.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. – уметь: определять ожидаемые результаты решения поставленных задач.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая	– знать: состав и содержание действующих правовых и нормативных	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	технических актов, необходимых для решения конкретной задачи проекта. – уметь: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений..	квалификационной работы
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: способы решения конкретной задачи исследования, проекта, деятельности заявленного качества . – уметь: использовать математический аппарат при решении прикладных задач.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: суть понятия "стратегия сотрудничества" для достижения поставленной цели и определения своей роли в команде. – уметь: определяет свою роль в команде.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует,	– знать: особенности поведения разных групп людей. – уметь: учитывать особенности поведения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	разных групп людей при работе в сфере строительства.	
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: виды коммуникаций. – уметь: анализировать межличностные отношения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: особенности делового общения. – уметь: ориентироваться в различных речевых ситуациях.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: основные ресурсы, с помощью которых можно получать значимую/запрашиваемую информацию. – уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			информации.	
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: правила общекультурной и деловой коммуникации. – уметь: подготовить грамотное логически структурированное высказывание в письменной форме.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: способ поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. – уметь: взаимодействовать с людьми.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические	– знать: ключевые события истории России. – уметь: воспринимать межкультурное разнообразие общества .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		учения		
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: ключевые события истории России. – уметь: воспринимать межкультурное разнообразие общества .	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: возможные методы оценки имеющихся ресурсов. – уметь: планировать предстоящую работу.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: требования рынка труда. – уметь: планировать перспективные цели деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: цели собственной деятельности. – уметь: формулировать цели собственной деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и	УК-7: Способен	УК-7.1 Применяет на	– знать: основы здорового	Подготовка к

саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	образа жизни. – уметь: применять средства физической культуры.	процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: основы здорового образа жизни. – уметь: применять средства физической культуры.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	– знать: нормативные требования и условия будущей профессиональной деятельности. – уметь: определять уровень здоровья и физической подготовленности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	– знать: характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. – уметь: идентифицировать основные опасности среды.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: основные природные и техносферные опасности. – уметь: оценивать риск реализации опасностей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. – уметь: выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций	– знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность. – уметь: воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей.	
		УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	– знать: сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней, организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, отличие частного предпринимательства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентование. – уметь: пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать основные положения договора с финансовой организацией; оценивать	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества;выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности.	
		УК-9.3 Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	– знать: экономические инструменты микро- и макро-уровней.. – уметь: проводить анализ экономических инструментов, выбирать подходящие инструменты для достижения поставленных целей.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Объем и содержание ГИА

В ГИА входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА обучающихся проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***8 семестр***	***8 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким учебным дисциплинам ООП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

– Кондиционирование воздуха и холодоснабжение;
– Теплогенерирующие установки;
– Водоснабжение;

– Водоотведение;
– Теплоснабжение;
– Вентиляция;
– Отопление;
– Газоснабжение.

Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 2-х частей: : часть 1 включает 20 тестовых заданий с выбором верного ответа из предложенных вариантов; часть 2 содержит ситуационную задачу

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену содержатся в методических указаниях к организации и проведению государственной итоговой аттестации.

Примерный перечень вопросов,
выносимых на государственный экзамен

– Раздел «Теплоснабжение»
1. Тепловые нагрузки, определение тепловых нагрузок. Графики тепловых нагрузок (часовые, суточные, годовые).
2. Классификация систем теплоснабжения.
3. График продолжительности тепловой нагрузки.
4. Классификация и назначение тепловых пунктов..
5. Схемы тепловых сетей. Резервирование тепловых сетей.
6. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей.
7. Конструкции тепловых сетей при различных видах прокладки.
8. Расчет компенсации температурных удлинений тепловых сетей при установке П-образных и сальниковых компенсаторов и при самокомпенсации.
9. Тепловой расчет тепловой сетей (определение тепловых потерь теплопровода, изоляции и температуры на поверхности изоляции при различных прокладках тепловой сети);

– Разделы «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение», «Вентиляция»
1. Расчёт воздухообменов по теплу, влаге, теплу и влаге, газовым вредностям, кратностям воздухообменов.
2. Определение параметров воздуха, необходимых для расчёта

воздухообменов: наружного, приточного, внутреннего и удаляемого.

3. Основные принципы организации воздухообмена и выбора схемы вентиляции в помещении.
4. Аэродинамический расчет системы вентиляции с механическим побуждением.
5. Регулирование количества воздуха, подаваемого в вентиляционную сеть.
6. Применение I-d диаграммы в расчетах вентиляции и кондиционирования воздуха. Построение процессов изменения состояния воздуха от Н до У.
7. Расчет холодопроизводительности кондиционеров.
8. Увязка потерь давления на участках при аэродинамическом расчете, расчет диафрагмы.
9. Выбор и расчет кондиционера.
10. Построение на I-d диаграмме процессов обработки возду¬ха в разные периоды года.
11. Составление теплового баланса для помещения. Определение температурь приточного воздуха для разных периодов года при положительном и отрицательном тепловом балансе помещения;

– Раздел «Газоснабжение»

1 Газообразное топливо
2 Гидравлический расчет газовых сетей (Определение потерь давления в газопроводах. Расчет разветвленных и кольцевых сетей);
3 Регулирование давления газа;

– Раздел «Теплогенерирующие установки»

1 Органическое топливо
2 Котлы на органическом топливе
3 Системы питания теплогенератора водой, трубопроводы и арматура
4 Топливное хозяйство котельных, работающих на органическом топливе
5 Тягодутьевые устройства
6 Водоподготовка
7 Тепловые схемы котельных;

– Раздел «Отопление»

1. Классификация систем отопления
2. Определение теплопотерь
3. Водяная система отопления
4. Системы отопления с прочими теплоносителями (Паровая система отопления. Воздушная система отопления. Печное отопление. Прочие виды систем отопления. Незамерзающие жидкости);

5. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Теоретические основы гидравлического расчета.
6. Влияние несанкционированных изменений системы отопления на теплоснабжение многоэтажного дома
7. Поквартирные системы отопления
8. Напольное и нетрадиционное отопление
9. Регулирующая арматура и насосы систем отопления;

– Раздел «Водоснабжение и водоотведение»
1. Системы и схемы водопровода жилых и общественных зданий
2. Конструирование и расчет водопроводных сетей
3. Инженерное оборудование для систем водопроводов
4. Системы и схемы водоотведения зданий и сооружений
5. Конструирование и расчет сетей водоотведения зданий.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы

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

ВКР содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка ВКР включает следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– задание на ВКР;
– лист замечаний;
– аннотация на русском языке;
– аннотация на иностранном языке;
– содержание;
– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист единого по университету образца заполняется машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем ВКР, заведующим кафедрой и директором института после выполнения ВКР.

Задание на ВКР оформляется на бланке единого образца, располагается после титульного листа. Бланк задания на ВКР

заполняется машинописным способом, подписывается консультантами, обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Лист замечаний располагается после заполненного бланка задания на ВКР. В лист вносятся замечания, выявленные в результате нормоконтроля.

Аннотация располагается после листа замечаний. Объем её не превышает одной страницы. В аннотации представляется библиографическое описание ВКР: фамилия и инициалы автора, тема ВКР, код и наименование направления подготовки (специальности), город, год выполнения, количество страниц, таблиц, иллюстраций, источников, приложений, количество листов графической части. В аннотации указываются основные проектные решения, качественные и количественные оценки объекта исследования, особенности ВКР, рекомендации или результаты по практическому использованию материалов выполненной работы. Аннотация подготавливается на русском и иностранном языках и подписывается обучающимся.

Содержание размещается на отдельной странице после аннотации. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, отмечаются положения, выносимые на защиту.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на ВКР и методическими указаниями, разработанными на кафедре. Основная часть включает общую часть и специальную часть.

Общая часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– выбор схемы системы жизнеобеспечения; гидравлический расчет сетей жизнеобеспечения; выбор оборудования систем жизнеобеспечения.

Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– разработка теплового узла; расчет водоподготовки котельной; расчет шумоглушения; расчет газогорелочных устройств.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполнения ВКР. В заключении указываются: степень выполнения каждой из поставленных задач и достижение главной цели; особенности решения поставленных задач; количественные и качественные характеристики, свидетельствующие об улучшении показателей функционирования объекта исследования, условий труда и охраны окружающей среды; результаты практического использования материалов ВКР в производственной или какой-либо другой сфере, подтверждающие сведения или документы.

Список литературы содержит сведения о документах, использованных при написании ВКР. Библиографические записи в списке использованной литературы располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруются арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста. Количество используемых источников в списке литературы составляет 20 – 30 источников.

Вспомогательные или дополнительные материалы размещаются в приложениях. Приложениями могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д.

Объем текстовой части пояснительной записки ВКР (без приложений) составляет 60 – 80 страниц машинописного текста.

Графическая часть представляется в виде чертежей, схем объектов, алгоритмов, программ, графиков, диаграмм, а также другой информации, иллюстрирующей выполнение ВКР.

Примерный перечень тем ВКР

– Проект системы отопления и/или вентиляции общественного или производственного здания;
Проектирование системы теплоснабжения жилого района;
Проект газоснабжения промышленного объекта;
Проектирование теплогенерирующей установки;
Проект системы водоснабжения/водоотведения общественного или производственного здания.

5 Матрица компетентностных задач по ГИА

Формы проведения ГИА	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.	ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8	1. Ситуационные задачи; 2. Тестовые задания
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной	ОПК-1; ОПК-10; ОПК-2; ОПК-3;	1. Оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК; 2. Оценивание ВКР

квалификационной работы.	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; УК-1; УК-10; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9	директором института; 3. Оценивание ВКР заведующим кафедрой; 4. Оценивание ВКР нормоконтролером; 5. Оценивание ВКР руководителем ВКР; 6. Оценивание этапов выполнения ВКР руководителем ВКР

6 Входной контроль

6.1 Цель входного контроля – определить уровень подготовленности обучающихся к ГИА. Входной контроль проводится преподавателями кафедры на консультации перед государственным экзаменом.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП ВО. Допуск обучающихся к ГИА осуществляется на основании приказа «О допуске к государственной итоговой аттестации».

6.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

7 Текущий контроль

7.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы в соответствии с графиком выполнения ВКР осуществляется руководителем ВКР. Данный вид контроля позволяет оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Формы проведения текущего контроля – оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК; оценивание ВКР директором института; оценивание ВКР заведующим кафедрой; оценивание ВКР нормоконтролером; оценивание ВКР руководителем ВКР; оценивание этапов выполнения ВКР руководителем ВКР.

7.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

7.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения ВКР руководителем ВКР

ВКР выполняется обучающимся в соответствии утвержденным заданием на ВКР на основе знаний и умений, полученных им за время обучения в университете, при помощи консультаций руководителя ВКР, специалистов, к которым он может обратиться по своей инициативе или по совету руководителя ВКР.

Оценивание этапов выполнения ВКР проводится в соответствии с графиком выполнения ВКР, приведенным ниже, который составляется заведующим кафедрой и размещается на доске объявлений кафедры.

Форма графика выполнения выпускных квалификационных работ обучающимися гр. СТВ-26

Дата	Этапы выполнения ВКР	Примечание
	Введение. Общая часть	
	Специальная часть. Заключение	
	Оформление пояснительной записки ВКР	
	Подготовка графической части ВКР	
	Формирование отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований	
	Получение отзыва руководителя ВКР	
	Нормоконтроль	
	Получение допуска к защите ВКР у заведующего кафедрой	
	Получение допуска к защите ВКР у директора института	
	Защита ВКР на заседании ГЭК	

Перед началом выполнения ВКР заведующий кафедрой устанавливает сроки аттестации обучающихся и планируемый процент выполнения ВКР к определенному сроку аттестации. **Сроки аттестации предусматривают время для подготовки обучающегося к процедуре защиты ВКР.** С наступлением срока аттестации обучающийся отчитывается о выполнении ВКР перед руководителем ВКР. На основании отчета обучающегося руководитель ВКР определяет фактический процент выполнения ВКР. Аттестация проводится не менее двух раз за период выполнения ВКР.

Информацию о ходе выполнения ВКР регулярно анализирует заведующий кафедрой и передает в дирекцию института. В случае значительного отставания в выполнении ВКР, директором института решается вопрос о целесообразности продолжения работы обучающимся над ВКР.

7.2.2 Рекомендации по оцениванию ВКР руководителем ВКР

ВКР выполняется обучающимся в соответствии с заданием на ВКР. Задание на ВКР подписывается обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

При выполнении ВКР обучающийся соблюдает рекомендации методических указаний к организации и проведению ГИА, а также использует другие информационные источники (стандарты, специальную техническую и патентную литературу, заводские данные, консультации специалистов и др.).

Пояснительная записка ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется руководителем ВКР с использованием системы поиска текстовых заимствований, применяемой в университете.

Выполненная ВКР, включающая пояснительную записку и графическую часть, подписанная обучающимся, представляется руководителю ВКР для окончательного просмотра, визирования пояснительной записки и графической части ВКР, формирования отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований и написания отзыва.

В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы, её достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень сформированности компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблемы и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите. **Отзыв руководителя ВКР приведен в приложении**.

Содержание отзыва доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР, чтобы иметь возможность подготовить ответы на замечания руководителя ВКР, получив, в случае необходимости, консультацию у руководителя ВКР.

Критерии оценки пояснительной записки и графической части ВКР руководителем ВКР

Критерии оценки	Оценка
Достигнуто пороговое значение оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР имеет четкую структуру, достаточно наполненную по каждому разделу. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной работы по теме ВКР, методами и приемами анализа. Работа, проведенная обучающимся, дает представление о достаточно высоких знаниях и умениях в рассматриваемой области. Пояснительная записка ВКР характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Оформление пояснительной записки ВКР правильное. Графическая часть ВКР (чертежи, схемы, графики) оформлена по стандартам ЕСКД, на каждом листе имеется рамка, основная надпись («штамп») в правом нижнем углу, соблюдены масштабы, одинаковый шрифт, ГОСТ-обозначения и соответствие техническим требованиям.	отлично
Основные требования к ВКР выполнены, в том числе достигнуто пороговое значение оригинальности пояснительной записки ВКР.	хорошо

Критерии оценки	Оценка
Пояснительная записка ВКР имеет четкую структуру, достаточно наполненную по каждому разделу, но при этом имеются неточности в изложении материала. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной работы по теме ВКР, однако допускает несколько ошибок в понимании темы ВКР. Работа, проведенная обучающимся, дает представление о наличии у обучающегося знаний и умений в рассматриваемой области. Пояснительная записка ВКР характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Оформление пояснительной записки ВКР в целом верное, однако имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки. Графическая часть ВКР (чертежи, схемы, графики) оформлена по стандартам ЕСКД, на каждом листе имеется рамка, основная надпись («штамп») в правом нижнем углу, соблюдены масштабы, одинаковый шрифт, ГОСТ-обозначения. Имеются незначительные несоответствия техническим требованиям.	
При достигнутом пороговом значении оригинальности пояснительной записки ВКР имеются существенные отступления от требований к ВКР. В частности, тема ВКР освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ВКР. Отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем ВКР; имеются недочеты в оформлении. Графическая часть ВКР (чертежи, схемы, графики) оформлена с нарушением стандартов ЕСКД, на каждом листе имеется рамка, основная надпись («штамп») в правом нижнем углу, частично соблюдены масштабы, одинаковый шрифт, ГОСТ-обозначения, имеются несоответствия техническим требованиям.	удовлетворительно
Некоторые разделы пояснительной записки не отличаются наполненностью или отсутствуют. Работа, проведенная обучающимся, не дает представление о требуемых знания и умениях в рассматриваемой области, наличие грамматических ошибок и опечаток. ВКР выполнена с низкой степенью самостоятельности – невыполнение порогового значения оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР не оформлена соответственно. Графическая часть ВКР (чертежи, схемы, графики) представлена не полностью, оформлена не по стандартам ЕСКД, не соблюдены масштабы, неодинаковый шрифт, ГОСТ-обозначения отсутствуют, имеются несоответствия техническим требованиям.	неудовлетворительно

7.2.3 Рекомендации по оцениванию ВКР нормоконтролером

Пояснительная записка и графическая часть ВКР просматривается и подписывается нормоконтролером.

Требования к структуре, содержанию и оформлению пояснительной записки и графической части ВКР **(критерии оценки)** изложены в методических указаниях к организации и проведению ГИА. В случае выявления в результате нормоконтроля замечаний в соответствии с требованиями методических указаний к организации и проведению ГИА, нормоконтролер вносит замечания в Лист замечаний,

располагаемый обучающимся после заполненного бланка задания в ВКР.

7.2.4 Рекомендации по оцениванию ВКР заведующим кафедрой

Пояснительная записка и графическая часть ВКР с письменным отзывом руководителя ВКР и подписанным отчетом о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований предоставляются заведующему кафедрой.

Критерии оценки:

– соблюдение требований внутренних локальных документов университета при выполнении ВКР;

– готовность обучающегося к защите ВКР.

На основе анализа пояснительной записки и графической части ВКР, отзыва руководителя ВКР и отчета, содержащего результаты проверки на наличие неправомерных заимствований, а также по результатам собеседования с обучающимся, заведующий кафедрой принимает **решение о его допуске к защите ВКР**:

– отрицательное решение – ВКР отправляется на доработку;

– положительное решение – заведующий кафедрой визирует пояснительную записку и графическую часть ВКР.

7.2.5 Рекомендации по оцениванию ВКР директором института

ВКР вместе с отчетом о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований, отзывом руководителя ВКР представляется директору института.

Критерии оценки:

– готовность ВКР;

– наличие на титульном листе пояснительной записки и графической части ВКР соответствующих согласований с руководителем ВКР, заведующим кафедрой, нормоконтролером;

– наличие отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований;

– наличие отзыва руководителя ВКР.

Директор института до начала работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) принимает **окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР**:

– отрицательное решение – ВКР отправляется на доработку;

– положительное решение – директор института визирует пояснительную записку и графическую часть ВКР.

8 Государственные аттестационные испытания

8.1 Оценочные материалы ГИА позволяют определить соответствие результатов освоения обучающимися ООП требованиям ФГОС ВО.

ГИА включает следующие государственные аттестационные испытания: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

8.2 Оценивание выполненных обучающимися заданий при проведении государственного экзамена

Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 2-х частей: часть 1 включает 20 тестовых заданий с выбором верного ответа из предложенных вариантов; часть 2 содержит ситуационную задачу.

Примеры типовых заданий экзаменационного билета приведены в приложении.

Проверка выполненных обучающимися заданий осуществляется членами ГЭК на заседании ГЭК. Члены ГЭК рассматривают ответы обучающихся на соответствующие вопросы, при этом оценивается степень сформированности компетенций обучающегося.

Результаты государственного экзамена оформляются протоколом и заносятся в экзаменационную ведомость, которая передается в дирекцию института, и вывешивается на кафедре. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного экзамена отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. **Протокол заседания ГЭК по приему государственного экзамена приведен в приложении.**

Результаты государственного экзамена рассматриваются в дирекции соответствующего института, и директором принимается решение о допуске обучающегося к выполнению ВКР. Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению ВКР.

8.2.1 Рекомендации по оцениванию решения ситуационных задач

При начислении количества баллов за решение ситуационной задачи части 2 экзаменационного билета используются следующие критерии оценки:

Критерии оценки	Количество баллов
Умение работать с информацией, в том числе умение затребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения ситуации.	5
Умение принять правильное решение на основе анализа ситуации.	5
Умение четкого и точного изложения собственной точки зрения в письменной форме, убедительного отстаивания своей точки зрения.	5
Адекватность и соответствие ответов специалиста современным требованиям и тенденциям, конструктивность.	5
Итого	**20**

Максимальное количество – 20 баллов. В зависимости от количества набранных обучающимся баллов за решение ситуационной задачи дается следующая характеристика ответа:

18 - 20 баллов – **ситуационная задача решена полностью и без ошибок:** обучающийся обнаруживает знание и понимание материала, способен применить знания на практике, излагает материал последовательно и правильно;

15 – 17 баллов – **ситуационная задача решена полностью, но содержит несколько незначительных ошибок:** обучающийся обнаруживает знание и понимание материала, но допускает несколько незначительных ошибок, способен применить знания на практике, излагает материал последовательно и правильно;

10 – 14 баллов – **ситуационная задача решена частично и содержит ошибки:** обучающийся обнаруживает знание и понимание материала, но излагает его неполно и допускает неточности в ответе, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки;

0 – 9 баллов – **ситуационная задача не решена:** обучающийся обнаруживает незнание ответа, допускает ошибки в ответе, искажающие его смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

8.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающегося

Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл. Максимальное количество – 20 баллов.

8.2.3 Рекомендации по итоговому оцениванию выполненных обучающимся заданий при проведении государственного экзамена

Максимальная оценка за государственный экзамен – 40 баллов.

Часть экзаменационного билета	Тип задания	Максимальное количество баллов
Часть 1	20 тестовых заданий	20 баллов (1 балл за 1 правильный ответ)
Часть 2	ситуационная задача	20 баллов

В зависимости от количества набранных обучающимся баллов за государственный экзамен оценка ставится по следующей градационной сетке:

Количество баллов	Наименование параметра оценки	Оценка
не менее 36	Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; легко и свободно оперирует основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи в соответствии с её условиями и контекстом; легко ориентируется в источниках профессиональной информации; проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи	отлично
не менее 30	Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; не всегда легко и свободно оперирует основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не в полном соответствии с её условиями и контекстом; ориентируется в источниках профессиональной информации; проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи.	хорошо
не менее 20	Выявлен **достаточный уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует частичное знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; делает ошибки, оперируя основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не в полном соответствии с её условиями и контекстом;	удовлетворительно

Количество баллов	Наименование параметра оценки	Оценка
	не уверенно ориентируется в источниках профессиональной информации; не в полной мере проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи.	
19 и менее	Выявлен **недостаточный уровень** подготовки обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует слабое знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; делает существенные ошибки, оперируя основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не учитывает условия и контекст профессиональной задачи; слабо ориентируется в источниках профессиональной информации.	неудовлетворительно

8.3 Оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава.

Не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР обучающийся сдает секретарю ГЭК пояснительную записку ВКР, отчет о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований, отзыв руководителя ВКР, файл пояснительной записки ВКР в формате .doc (.docx), а также материалы, характеризующие практическую ценность выполненной ВКР (справки о применении материалов ВКР на производстве, публикации). Секретарь ГЭК из полученных материалов заносит в документы по защите ВКР все необходимые данные об обучающемся и его работе.

Во время защиты председатель ГЭК объявляет очередного защищающегося и тему его ВКР, после чего заслушивается доклад обучающегося (не более 10 – 15 минут). Пояснительная записка и секретарем ГЭК передается членам ГЭК для ознакомления с содержанием, графическая часть в виде чертежей, схем плакатов вывешивается на специальных стендах. После окончания доклада секретарь ГЭК оглашает основные данные об успеваемости обучающегося в университете (количество полученных за весь период обучения отличных, хороших и удовлетворительных оценок в процентах), замечания и заключение руководителя ВКР. Далее обучающийся отвечает на вопросы членов ГЭК и замечания руководителя ВКР.

Примеры типовых вопросов членов ГЭК во время защиты ВКР приведены в приложении.

Решение ГЭК оформляется протоколом. В протоколе заседания ГЭК по защите ВКР отражаются перечень заданных обучающемуся

вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе защиты уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося, а также итоговая оценка ВКР и присуждение квалификации. **Протокол заседания ГЭК по защите ВКР приведен в приложении.**

После окончания защиты обучающийся ожидает решения ГЭК: объявления оценки и присуждения квалификации. При определении оценки по защите ВКР учитываются качество устного доклада обучающегося, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя ВКР. Оценки объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

8.3.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся во время защиты ВКР

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Критерии оценки	Оценка
Вопрос раскрыт полностью и без ошибок: обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Вопрос раскрыт полностью, но содержит несколько незначительных	хорошо

Критерии оценки	Оценка
ошибок: обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, но допускает несколько незначительных ошибок, которые сам же исправляет.	
Вопрос раскрыт частично и содержит ошибки: обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но излагает материал неполно и допускает неточности; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Вопрос не раскрыт: обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	неудовлетворительно

8.3.2 Рекомендации по оцениванию ВКР во время защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение уверенно применять теоретические знания, в том числе по смежным учебным дисциплинам, к решению практических вопросов. Представленная ВКР обладает актуальностью, теоретической и практической значимостью. Недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося отсутствуют / выявлены незначительные недостатки в оформлении ВКР.	отлично
Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение уверенно применять теоретические знания, в том числе по смежным учебным дисциплинам, к решению практических вопросов. Представленная ВКР обладает актуальностью, теоретической и практической значимостью. Выявлены незначительные недостатки в теоретической / практической подготовке обучающегося, отдельные положения ВКР имеют характер заимствования / предложения, сделанные в ВКР не вполне обоснованы.	хорошо
Выявлен **достаточный уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение применять теоретические знания к решению практических вопросов. Выявлены некоторые недостатки в теоретической / практической подготовке обучающегося. Предложения, сделанные в ВКР не вполне обоснованы. / Отдельные положения ВКР имеют характер заимствования. / Анализ материала в ВКР выполнен без требуемой глубины. / В ВКР присутствует некоторая непоследовательность изложения материала. / В ВКР в недостаточной степени используются методы математического / экономического / статистического / бухгалтерского и т.п. анализа (моделирования). / При защите обучающийся демонстрирует неуверенность в теоретических вопросах по теме ВКР, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.	удовлетворительно
Выявлен **недостаточный уровень** подготовки обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся при защите ВКР затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки. ВКР не в полной мере соответствует заявленной теме / не носит исследовательского характера / не имеет практической части / не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. В ВКР отсутствуют выводы / выводы носят декларативный характер, не подтвержденные необходимыми расчетами.	неудовлетворительно

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

а) литература:

1 Маряхина, В. С. Теплогенерирующие установки : учебное пособие / В. С. Маряхина, Мансуров Р. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 104 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259 (дата обращения: 07.04.2026);

2 Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения / Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М. – Москва : АСВ, 2010. – 400 с. – ISBN 978-5-93093-210-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932107.html (дата обращения: 07.04.2026);

3 Копко, В. М. Теплоснабжение : учебное пособие / Копко В. М. – Москва : АСВ, 2017. – 340 с. – ISBN 978-5-93093-890-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html (дата обращения: 07.04.2026);

4 Орлов, Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / Е. В. Орлов. - Москва : АСВ, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-4323-0113-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html (дата обращения: 07.04.2026);

5 Посохин, В. Н. ВЕНТИЛЯЦИЯ : Учебное издание / Посохин В. Н. , Сафиуллин Р. Г. , Бройда В. А. Под общей ред. Проф. В. Н. Посохина. Изд. второе, перераб. и дополн. - Москва : АСВ, 2020. - 624 с. - ISBN 978-5-4323-0102-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN897854323010 24.html (дата обращения: 07.04.2026);

6 Дячек, П. И. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : учебное пособие / Дячек П. И. – Москва : АСВ, 2017. – 676 с. – ISBN 978-5-4323-0237-3. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302373.html (дата обращения: 07.04.2026);

7 Логунова, О. Я. Водяное отопление : учебное пособие / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 272 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: https://e.lanbook.com/book/113913 (дата обращения: 07.04.2026);

8 Шибеко, А. С. Газоснабжение : учебное пособие / Шибеко А. С. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 520 с. – ISBN 978-5-8114-3662-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/125714 (дата обращения: 07.04.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническое обеспечение ГИА включает :
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» (направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»).

Составитель(и):

доцент Башкова Марина Николаевна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Директор ООО «ГражданПроект»,
г. Новокузнецк _____ О.О. Крупенкова

Приложение

Примерный перечень вопросов для входного контроля знаний обучающихся

1. Назовите типы отопительных приборов.
2. Как производится выбор систем отопления?
3. Назовите основную задачу гидравлического расчета
4. Основное оборудование, устанавливаемое в приточной камере
5. Как производится выбор тягодутьевых машин?
6. Перечислите исходные данные для расчета вентиляции.
7. Классификация систем кондиционирования
8. В чем отличие систем кондиционирования от систем механической вентиляции?
9. Как различаются системы кондиционирования по схеме обработки воздуха?
10. Перечислите виды систем теплоснабжения по способу присоединения трубопроводов ГВС к тепловым сетям.
11. Перечислите способы прокладки трубопроводов тепловой сети.
12. Назовите цель расчета компенсаторов.
13. Приведите классификацию систем газоснабжения по величине давления.
14. Перечислите оборудование, устанавливаемое на газопроводах.
15. Назовите источники снижения стоимости систем газоснабжения.
16. Назовите виды компоновок котельных.
17. Какие типы котельных агрегатов используются для систем теплоснабжения районов, кварталов, отдельных зданий и предприятий?
18. Перечислите основные виды дефектов монтажа систем отопления, вентиляции, тепловых сетей, сетей газоснабжения и котельного оборудования.
19. Перечислите способы прокладки газопроводов.
20. Перечислите оборудование, устанавливаемое в газорегуляторных пунктах.

Примеры типовых заданий экзаменационного билета

Раздел 1 Примерные тестовые задания первой части экзаменационного билета:

«СКВ и ОТОПЛЕНИЕ

1. Дать определение термину «Вентиляция»

а) это обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты и

влаги с целью обеспечения допустимых метеорологических условий и

чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне;

б) это обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты,
влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или
рабочей зоне;
в) это обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты с
целью обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты
воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне;
г) это обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты,
влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения оптимальных
метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или
рабочей зоне;
д) нет правильного варианта.
2. Дать определение термину «непостоянное рабочее место»
а) место, где люди работают более 1ч;
б) место, где люди работают менее 2ч или более 10% рабочего времени;
в) место, где люди работают более 4ч непрерывно или более 30% рабочего времени;
г) место, где люди работают менее 2ч в смену непрерывно или менее 50% рабочего времени;
д) нет правильного варианта.
3. По каким параметрам принимаются наружные условия для расчета СКВ:
а) параметры А – для теплого и переходного периодов года;
б) параметры Б – для холодного периода года и параметры А – для теплого периода года;
в) параметры А – для холодного периода года, параметры Б – для теплого периода года;
г) температуры наиболее холодных и наиболее теплых суток;
д) параметры Б – для холодного и теплого периодов года.
4. По каким параметрам принимаются наружные условия для расчета систем
вентиляции:
а) параметры А – для теплого и переходного периодов года;
б) параметры Б – для холодного периода года и параметры А – для теплого периода года;
в) параметры А – для холодного периода года, параметры Б – для теплого периода года;

г) температуры наиболее холодных и наиболее теплых суток;

к) параметры Б – для холодного и теплого периодов года

5. Отвод тепла в кондиционере сплит – системы осуществляется в следующем

устройстве:

а) компрессор;

б) испаритель;

в) конденсатор;

г) дроссель - клапан;

д) вентилятор.

6. Последовательность прохода фреона по основным элементам кондиционера:

а) испаритель – конденсатор – компрессор – дроссель-клапан – испаритель;

б) конденсатор – испаритель – дроссель-клапан – компрессор – конденсатор;

в) компрессор – испаритель – конденсатор – дроссель-клапан – компрессор;

г) компрессор – конденсатор – дроссель-клапан – испаритель – компрессор;

д) испаритель – компрессор – дроссель-клапан – конденсатор – испаритель.

7. Какое требование не относится к группе санитарно-гигиенических

требований к СКВ:

а) поддержание оптимальной температуры и относительной влажности воздуха в помещении;

б) поддержание нормированной чистоты воздуха, т.е. в зоне пребывания людей должны отсутствовать вредные и неприятные запахи; содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК);

в) минимальный расход наружного воздуха на одного человека не должен быть меньше санитарной нормы;

г) сведения к минимуму приведенных затрат;

д) обеспечение допустимых значений уровня шума, исключение возможности образования застойных зон.

8. По каким параметрам принимаются внутренние условия для расчета

СКВ:

а) по оптимальным параметрам;

б) по допустимым параметрам;

г) по комфортным параметрам;

д) по технологическим параметрам.

9. Какой тип вентилятора представлен на рисунке?

а) осевого типа;

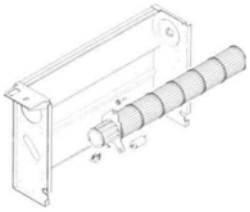
б) центробежного типа;
г) диаметрального типа;
д) канального типа.



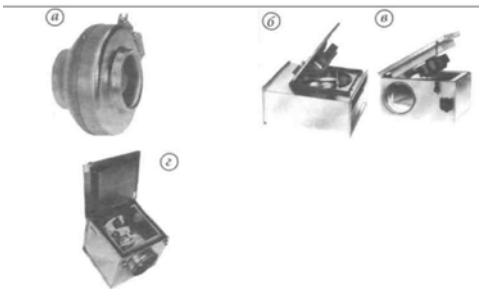
10. Какой тип вентилятора представлен на рисунке?
а) осевого типа;
б) центробежного типа;
г) диаметрального типа;
д) канального типа.



11. Какой тип вентилятора представлен на рисунке?
а) осевого типа;
б) центробежного типа;
г) диаметрального типа;
д) канального типа.

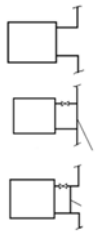


12. Какие вентиляторы показаны на рисунке?
а) осевого типа;
б) центробежного типа;
г) диаметрального типа;
д) канального типа.



13. Что называют располагаемым напором системы отопления
а) это требуемое давление (напор) в подающем трубопроводе тепловой сети на абонентских вводах зданий;
б) это требуемая разность давлений (напоров) в конечной точке тепловой сети на абонентских вводах зданий, необходимая для нормальной циркуляции сетевой воды в системах теплопотребления зданий (в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения);

в) это требуемое давление (напор) в обратном трубопроводе тепловой сети на абонентских вводах зданий;
г) это требуемая разность давлений (напоров) в конечной точке тепловой сети на абонентских вводах зданий, необходимая для увязки сетевой воды в системах отопления.
14. Укажите схему присоединения отопительного прибора к стояку системы отопления с осевым замыкающим участком



15. Попутной системой называется такая, у которой:
а) теплоноситель в стояке движется снизу вверх;
б) теплоноситель в подающей и обратной магистралях движется в разные стороны;
в) теплоноситель в приборе движется по двум каналом в одну сторону;
г) теплоноситель в подающей и обратной магистралях движется в одну сторону.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

1. Системы, водопровода применяемые в жилом доме при недостаточном гарантированном напоре в сети
а) с повысительными установками
б) без повысительного оборудования
2. Выбрать систему водопровода для жилого пятиэтажного дома
а) хозяйственно питьевая
б) противопожарная
в) объединённая хозяйственно-противопожарная
3. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск
а) среднего часового расхода
б) среднего суточного расхода
в) среднего годового расхода
г) максимального секундного расхода
д) максимального часового расхода
4. Выбрать систему водопровода для жилого шестнадцатиэтажного дома,
а) хозяйственно- питьевая
б) производственная
в) объединённая хозяйственно-противопожарная
5. Укажите место расположение водонапорной башни
а) между насосными станциями I и II подъема
б) между насосной станцией II подъема и потребителем

в) между очистными сооружениями и насосной станцией II подъема

6. Системы водоснабжения населенных пунктов с числом жителей более 50 тысяч человек относятся:

а) первой категории надежности подачи воды

б) второй категории надежности подачи воды

в) третьей категории надежности подачи воды

7. При каком режиме работы насосной станции II подъема диаметры водоводов максимальны

а) равномерном

б) ступенчатом

в) не зависит

8. Качество воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, должно соответствовать:·

а) СанПиН

б) ПДК по всем ингредиентам ·

в) технологическим требованиям

9. Где хранится неприкосновенный противопожарный запас

а) водонапорной башне

б) РЧВ

в) не нужен

10. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления тем больше, чем:

а) меньше жителей в населенном пункте

б) больше жителей в населенном пункте

в) выше скорости движения воды

г) больше потери напора

11. Скорость в канализационной трубе должна быть

а) принимается конструктивно

б) не более 0,7м/с

в) не менее 0,7м/с

12 Назовите показатели, от которых зависит удельное водопотребление на одного жителя.

а) степень благоустройства;

б) этажность застройки;

в) количества жителей.

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

1. Основной задачей гидравлического расчета разветвленных газовых сетей является:

а) определение диаметров труб;

б) определение длин участков;

в) определение потерь давления в них;

г) определение долговечности сети;
д) определение металлоемкости сети.
2. По стенам жилых и общественных зданий допустима прокладка газопроводов с давлением не более:
а) 0,1 мПа;
б) 0,2 мПа;
в) 0,3 мПа;
г) 0,4 мПа;
д) 0,5 мПа.
3. Какие компенсаторы нельзя устанавливать на газопроводах?
а) линзовые;
б) сальниковые;
в) П-образные;
г) Г-образные.
4. Какие соединения труб низкого давления разрешены в местах установки запорной и регулирующей арматуры:
а) сварные;
б) клеевые;
в) фланцевые;
г) резьбовые;
5. К газопроводам высокого давления 2-й категории относятся газопроводы давления:
а) до 5 кПа
б) 5 - 300 кПа
в) 300 – 600 кПа
г) 600 – 1200 кПа
д) до 3 кПа.
6. Какой вид переходов газопроводов через естественные и искусственные препятствия называют дюкерами?
а) надводные;
б) надземные;
в) подводные;
г) подземные;
д) арочные.
7. Почему газообразное топливо не горит в условиях ниже нижнего предела воспламенения?
а) из-за нехватки кислорода;
б) из-за нехватки газовоздушной смеси;
в) из-за нехватки жаропроизводительности;
г) из-за нехватки горючих;
д) из-за нехватки углерода.
8. Почему газообразное топливо не горит без дополнительного подвода тепла в условиях выше верхнего предела воспламенения?
а) из-за нехватки кислорода;

б) из-за нехватки газовоздушной смеси;
в) из-за нехватки жаропроизводительности;
г) из-за нехватки горючих;
д) из-за нехватки углерода.
9. Что такое одоризация?
а) окраска газа;
б) добавление этилмеркаптана;
в) удаление запаха;
г) подогрев газа;
д) очистка газа от примесей.
10. На какие режимы рассчитывают однокольцевую сеть высокого или
среднего давления?
а) ламинарный и турбулентный;
б) нормальный и аварийный при выходе из строя ГРС;
в) два аварийных при отключении головных участков справа и слева от ГРС;
г) нормальный режим;
д) аварийный и переходный.
11. Подбор регулятора давления осуществляется по:
а) расходу и давлению;
б) по перепаду давления;
в) по расходу;
г) по пропускной способности;
д) по диаметру газопровода.
12. Какой должна быть величина воздухообмена в помещении ГРП?
а) двукратная;
б) трехкратная;
в) пятикратная;
г) десятикратная;
д) вентиляция может отсутствовать.
13. С помощью какого устройства осуществляют вытяжку в помещении ГРП?
а) осевого вентилятора;
б) центробежного вентилятора;
в) эжектора;
г) дефлектора;
д) вентиляция может отсутствовать.
14. Из каких узлов состоит оборудование сетевых ГРП?
а) узел регулирования давления газа с ПЗК и байпасом;
б) комплект контрольно-измерительных приборов;
в) предохранительный сбросной клапан;
г) отключающие устройства;
д) продувочные линии.

ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТАНОВКИ

1. Котельная установка – это совокупность следующих устройств:

а) топки и вспомогательного оборудования;

б) топки и хвостовых поверхностей;

в) топки, хвостовых поверхностей и вспомогательного оборудования;

г) хвостовых поверхностей и вспомогательного оборудования;

д) котельного агрегата и вспомогательного оборудования вплоть до

арматуры, гарнитуры, площадок для обслуживания и лестниц.

2. Калорифер в котельных установках служит для:

а) обогрева служебных помещений;

б) нагрева воды для служебных нужд;

в) подогрева воздуха перед котлом теплом отходящих дымовых газов;

г) подогрева наружного воздуха;

д) утилизации вырабатываемого пара.

3. Какова величина теплоты сгорания условного топлива в кДж/кг?

а) 28450;

б) 31120;

в) 29320;

г) 27630;

д) 25450.

4. При каком давлении происходит атмосферная деаэрация?

а) 0,3 ат;

б) 1 ат;

в) 1,2 ат;

г) 1,5 ат;

д) 12 ат.

5. Какие устройства используются для питания котлов водой?

а) центробежные насосы с электрическим приводом;

б) центробежные насосы с паротурбинным приводом;

в) поршневые насосы;

г) пароструйные эжекторы;

6. Каким образом размещаются питательные устройства в котельной?

а) на уровне питательного бака деаэратора;

б) снаружи здания котельной, в специальном помещении;

в) возле котельного агрегата;

г) на 5-10 м ниже бака деаэратора;

д) на 5-10 м выше бака деаэратора.

7. Какие трубопроводы в котельных относят к главным?

а) продувочные;

б) трубопроводы насыщенного пара;

в) трубопроводы перегретого пара;

г) питательные;

8. На какие группы делятся водогрейные котлы?

а) с естественной циркуляцией, с принудительной циркуляцией;

б) стальные, чугунные;

в) экранные, вертикально-водотрубные;

г) вертикально-цилиндрические, прямоточные;

д) высокого и низкого давления.

9. От каких величин зависит мощность, требуемая для привода тягодутьевого устройства?

а) от производительности и создаваемого давления;

б) от эксплуатационного кпд дымососа и коэффициента запаса мощности;

в) это постоянная величина, принимаемая по справочнику;

д) от теоретического объема и коэффициента избытка воздуха.

10. В летнее время забор воздуха на горение осуществляется:

а) из-под перекрытия здания котельной;

б) с улицы;

в) на уровне 2 м от пола;

г) через воздухоподогреватель;

д) через калорифер.

11. Назначение дымовой трубы при искусственной тяге состоит в:

а) удалении дымовых газов из газового тракта котла;

б) удалении вредных примесей из дымовых газов;

в) подаче воздуха на горение;

г) в рассеивании вредных выбросов;

д) замене дымососа в случае его поломки.

154.Что называют тепловой схемой котельной?

а) график распределения температур дымовых газов по длине газового

тракта;

б) график распределения температур воды и пара по длине пароводяного

тракта;

в) схему движения и распределения теплоносителя внутри котельной;

г) схему расположения теплового оборудования внутри котельной;

д) h-s диаграмму водяного пара.

12. Какие уравнения лежат в основе расчета тепловых схем?

а) теплового баланса;

б) материального баланса;

в) уравнение теплопередачи;

г) законы Кирхгоффа.

13. Чем, в основном, отличаются тепловые схемы котельных для открытой и закрытой систем теплоснабжения?

а) температурой воды в подающей магистрали;
б) температурой воды в обратной магистрали;
в) количеством устанавливаемых насосов;
г) производительностью водоподготовки;
д) наличием или отсутствием деаэраторных баков.
14. С какой целью температура воды на входе в водогрейный котел поддерживается равной 70о
С?
а) для облегчения работы самого котла;
б) для снижения низкотемпературной коррозии труб;
в) для простоты расчета;
г) для облегчения работы теплового оборудования;
д) для экономии тепловой энергии.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

1. Какого типа прокладки тепловых сетей не существует?
а) канальная прокладка
б) бесканальная прокладка в монолитных оболочках
в) бесканальная прокладка в чехлах
г) бесканальная прокладка в монолитных конструкциях
д) бесканальная прокладка в засыпных порошках
2. Какая тепловая нагрузка относится к круглогодовой нагрузке
а) отопительная нагрузка
б) нагрузка системы вентиляции
в) нагрузка системы кондиционирования воздуха
г) технологическая нагрузка
д) нагрузка системы горячего водоснабжения
3. Из каких основных элементов состоит любая система теплоснабжения?
а) источник тепла;
б) тепловые сети;
в) арматура;
г) тепловые пункты;
д) насосы;
е) местные системы потребителей тепла.
4. Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных
труб СГВ следует принимать:
а) Кэ = 0,0005 м.
б) Кэ = 0,001 м.
в) Кэ = 0,0002 м.
5. Продолжите следующее предложение. Пьезометрический график
это…
а) график давлений воды в тепловой сети в подающей магистрали;

б) график давлений воды в тепловой сети в обратной магистрали;

в) график давлений воды в тепловой сети в подающей и обратной магистралях;

г) график давлений воды в тепловой сети в подающей и обратной магистралях при

гидростатическом и гидродинамическом режимах;

6. Продолжите следующее предложение. При построении

пьезометрического графика условно принимают, что…

а) отметка прокладки трубопроводов, установки насосов и

нагревательных приборов в первом этаже зданий совпадает с отметкой нижней точки

трассы;

б) отметка прокладки трубопроводов, установки насосов и

нагревательных приборов в первом этаже зданий совпадает с отметкой первого этажа

зданий;

в) отметка прокладки трубопроводов, установки насосов и

нагревательных приборов в первом этаже зданий совпадает с отметкой земли;

г) отметка прокладки трубопроводов, установки насосов и

нагревательных приборов в первом этаже зданий совпадает с отметкой источника

тепла.

7. Продолжите следующее предложение. Тепловая изоляция на

трубопроводах тепловых сетей предусматривается…

а) для избежания тепловых потерь наружным воздухом;

б) для избежания тепловых потерь теплоносителем;

в) для избежания коррозии трубопровода;

г) для избежания повреждения трубопровода.

8. На каком этапе гидравлического расчета тепловой сети

уточняются диаметры трубопроводов и сорости движения теплоносителя?

а) На первом этапе;

б) На втором этапе;

9. Продолжите следующее предложение. Величины падения давления

на каждом участке трубопроводной сети зависят от…

а) схемы трубопроводной сети;

б) диаметров трубопровода на каждом участке трубопроводной сети;

в) места расположения каждого участка трубопроводной сети;

г) располагаемого напора в конечной точке трубопроводной сети.

10. Продолжите следующее предложение. Диаметры подающего и

обратного трубопроводов двухтрубных водяных тепловых сетей при

совместной подаче теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение рекомендуется принимать…

а) одинаковыми;

б) в зависимости от расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе;

в) в зависимости от температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе.

11. В зависимости от чего рекомендуется принимать количество компенсаторов на участке тепловой сети?

а) в зависимости от диаметра трубопровода;

б) в зависимости от длины участка трубопровода;

в) в зависимости от требуемой компенсирующей способности.»

Раздел 2 Типовые ситуационные задачи части 2 экзаменационного билета

1. Схематично изобразить газо- и воздуховоды, определить их размеры для котла ДЕ-6,5-14, работающего на низкосернистом мазуте.

2. Схематично изобразить схему подачи воды и отвода пара для трех котлов КЕ4-14, работающих при давлении 1,2 МПА, подобрать размеры всех трубопроводов

3. Подобрать вентилятор для котла ДЕ-10-14, работающего на газе Надым-Пунга, и определить его мощность, если сопротивление воздушного тракта составляет 1,6 кПа.

5. Определить расчетный расход газа дворового газопровода.

Квартиры оборудованы бытовыми газовыми плитами и проточными водоподогревателями. Схема прилагается.

6. Определить потери давления для домовой сети. Результаты оформить таблицей. Схема газовой сети и форма таблицы прилагается.

8. Определить диаметр кольца и расходы газа при аварийном и нормальном режимах работы газопровода среднего давления. Схема газопроводов прилагается.

9. Построить график продолжительности отопительной нагрузки для условий г. Красноярска. Расчетная тепловая нагрузка при tр.о. Q0max = 50 МВт. Определить годовой расход теплоты на отопление.

10. Определить тепловую нагрузку по видам теплового потребления и Σ для жилого района г. Омска, имеющего площадь застройки 45 га. Построить часовые графики для каждой тепловой нагрузки

11. Выполнить расчет компенсации температурных удлинений для участка трубопровода Dy 400 мм с П-образными компенсаторами и

определить усилия на неподвижную опору «А». Выбрать типовую опору. Исходные данные:

район строительства – г. Иркутск; расчетные параметры теплоносителя 150ºС;

рабочее давление теплоносителя – 1,2•106 Па. Расчетная схема прилагается.

Как определили бы Вы рабочее давление теплоносителя для расчета усилия на неподвижную опору, если бы перед Вами был график давлений тепловой сети (пьезометрический график).

12. Подобрать калорифер для нагрева воздуха в количестве L = 8000 м3/час при температуре наружного воздуха tн = -39 °С. Конечная температура воздуха tк = 16°С. Теплоноситель – вода с параметрами t = 150°С и t = 70°С

13.Выполнить план лестничной клетки без лифтовой шахты (схематично) и найти ее тепловые потери для здания в г. Воронеже с чердаком и подвалом. Подвал отапливаемый, температура в подвале 180 С, чердак не отапливаемый. Высота этажа 2,5 м, толщина перекрытий 0,3 м, размеры лестничной клетки в осях ширина 5 м, длина 8 м. Ориентация фасада на восток. Размеры входной двери – 2,2×0,9; окон – 0,6×1,4 . Коэффициенты теплопередачи: наружная стена – 0,53 Вт/м2·К; потолок – 0,33 Вт/м2·К; наружные двери – 2,3 Вт/м2·К; окна двойные 2,6Вт/м2·К; внутренняя стена – 1,1 Вт/м2·К; инфильтрация в расчете на 1 м2окна: 2эт. – 164 Вт/м2; 3 эт. – 143 Вт/м2; 4 эт. – 126 Вт/м2; 5 эт. – 103 Вт/м2; входнаядверь. – 211 Вт/м2.

14. Построить прямоточный процесс работы системы вентиляции в холодный период года и для этого же периода рассчитать воздухообмен спортивного зала на 50 человек, расположенного в г. Омске. Известно: избытки явного тепла 6300 Вт; избытки полного тепла 7800 Вт; избытки влаги 4,5 кг. Недостающие данные принять с необходимым обоснованием.

15. Рассчитать и подобрать отопительный прибор МС-140-108, устанавливаемый в помещении на 4 этаже 5-этажного жилого дома в городе Новокузнецке при следующих исходных данных: система отопления двухтрубная с нижней разводкой; ширина помещения (в осях) 3 м, длина 4,2 м; диаметры труб, мм: стояка 32, подводок 20; расстояние от края отопительного прибора до стояка 480 мм; тепловые потери помещением составляют 2300 Вт. Схема установки прибора в помещении прилагается.

16. Рассчитать систему местной вытяжной вентиляции. На участках 1, 2, 4 установлены зонты и дроссель-клапаны. Все отводы – под 90º. Определить потери давления в системе и подобрать вентилятор. При необходимости увязать потери давления в сети.Таблица и схема прилагаются

17. Выбрать главное циркуляционное кольцо системы отопления, схема которой приведена на рисунке. Пронумеровать участки и

определить тепловую нагрузку участков на главном циркуляционном кольце. Определить местные сопротивлен . Подобрать диафрагмы для регулирования расхода воздуха и определить потери давления в сети. Схема прилагается.

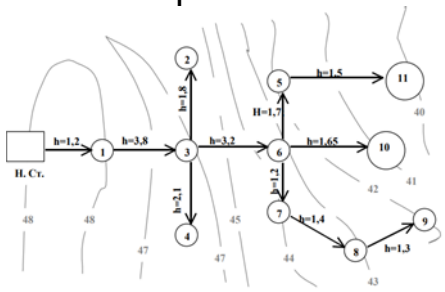
18. Определить максимально - суточные расходы и расход воды на наружное пожаротушение при следующих данных: число жителей N =25000чел;степень благоустройства - ЦГВ; предприятие

расположено за чертой города, площадь его 140 га, степень

огнестойкости 1, категория огнестойкости Г, объем здания 50 тыс. м3

19. Определить значение свободного напора в узле №8.

Пьезометрическая высота, соответствующая напору у на¬сосной



20. Определить полную емкость РЧВ для города при следующих данных:

суточное водопотребление Q= 80 тыс м3 /сутки;

расход воды на тушение пожара 50 л/с;

график водопотребления представлен на рисунке;

график работ насосной станции 2 -го подьема – равномерный. График прилагается.

Примеры типовых вопросов членов ГЭК во время защиты ВКР

Отопление

Обоснуйте выбор системы отопления;
Назовите преимущества выбранной системы;
Как был произведен выбор главного циркуляционного кольца?;
Как производится увязка системы отопления?;
С какой целью и как производится выпуск воздуха из системы отопления?;
Обоснуйте выбор типов отопительных приборов;
Как производится подбор отопительных приборов?;
Перечислите необходимое оборудование теплового пункта;
Каково назначение оборудования теплового пункта?;
Как производится пуск системы отопления?;
Опишите принцип действия работы теплосчетчика.

Вентиляция

Поясните назначение запроектированных приточных и вытяжных систем;
Назовите задачи вентиляции представленного здания;
Какова схема организации воздухообмена в заданном помещении?;
Каковы особенности проектирования вентиляции санузлов?;
Каковы особенности проектирования противопожарной вентиляции?;
Поясните принцип действия огнезадерживающего клапана;
Из каких соображений был выбран материал, сечение и тип воздуховодов?;
Дайте определение кратности воздухообмена и как она определяется?;
Как осуществляется звукоизоляция?
Как организовано воздухоудаление из расчетного помещения?
Обоснуйте необходимость воздушной завесы.

Теплоснабжение

Обоснуйте выбор вида и типа системы теплоснабжения;
Обоснуйте выбор способа прокладки трубопроводов системы теплоснабжения;
Обоснуйте выбор компенсаторов;
Обоснуйте выбор опор трубопроводов;
Как осуществляется защита трубопроводов от коррозии?
Каким образом была выбрана гидроизоляция трубопроводов?
Каким образом была выбрана теплоизоляция трубопроводов?
Перечислите и покажите оборудование, установленное в тепло- вой камере;
Как строится профиль трассы?;
Назовите цель и принципы построения пьезометрического графика.

Газоснабжение

Обоснуйте выбор типа системы газоснабжения;
Обоснуйте выбор способа прокладки газопроводов;
Как осуществляется защита газопроводов от коррозии?
Перечислите оборудование, устанавливаемое на газопроводах, и его назначение;
Перечислите оборудование, устанавливаемое в ГРП и ГРУ, и его назначение;
Обоснуйте выбор газогорелочного устройства;
Каково назначение и устройство продувочных свечей?
Перечислите требования к резервуарам для хранения сжиженных углеводородных газов.

Теплогенерирующие установки

Поясните принцип действия тепловой схемы котельной;
Перечислите и укажите цель установки основного и вспомогательного оборудования котельной;
Опишите устройство котельного агрегата;
Обоснуйте выбор системы топливоподачи;
Обоснуйте выбор системы шлакозолоудаления;
Обоснуйте выбор дымовой трубы;
Как осуществляется забор воздуха на горение топлива?;
Обоснуйте выбор вида водоподготовки для питания котельного агрегата.

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа выполнена

Обучающимся _____
<Название института>_
Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции_ Группа _____
Направление подготовки (специальность): 08.03.01 «Строительство» (направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»)
Наименование темы _____
_____
_____
Руководитель _____
Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень

Оценка соответствия требованиям ФГОС подготовленности автора выпускной квалификационной работы

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам выполнения выпускной квалификационной работы	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)				
Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности (ОПК-1.1)				
Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач (ОПК-1.2)				
Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, инженерно-геометрические задачи графическими способами (ОПК-1.3)				
Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства (ОПК-10)				
Определяет перечень работ и мероприятий для технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-10.1)				
Осуществляет организацию работ персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию				

объектов строительства (ОПК-10.2)				
Участвует в проведении технического надзора и экспертизе объектов строительства (ОПК-10.3)				
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)				
Выбирает и применяет прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для разработки и оформления технической документации объекта профессиональной деятельности (ОПК-2.1)				
Понимает принципы работы современных информационных технологий (ОПК-2.2)				
Использует современные информационные компьютерные технологии для решения прикладных задач (ОПК-2.3)				
Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3)				
Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Применяет метод или методику решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.1)				
Принимает решения по выбору объемно-планировочной и конструктивной схем здания, оценивает преимущества и недостатки выбранных схем (ОПК-3.2)				
Принимает решения по выбору строительных материалов для строительных конструкций и изделий (ОПК-3.3)				
Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4)				
Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)				
Выбирает основные требования				

нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)				
Применяет в проектной строительной документации требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.3)				
Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-5)				
Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей (ОПК-5.1)				
Выполняет основные операции инженерно-геологических и геодезических изысканий для строительства (ОПК-5.2)				
Документирует и оформляет результаты инженерных изысканий (ОПК-5.3)				
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 (ОПК-6)				
Использует типовые проектные решения здания (сооружения) и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.1)				
Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования (ОПК-6.2)				
Определяет стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности, оценивает основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности (ОПК-6.3)				
Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики				

(ОПК-7)				
Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1)				
Использует различные методы измерения, контроля и диагностики для принятия решения о соответствии параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.2)				
Подготавливает, оформляет и применяет документы системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7.3)				
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 (ОПК-8)				
Осуществляет и контролирует технологические процессы строительного производства, применяя известные и новые технологии (ОПК-8.1)				
Применяет требования норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса строительного производства (ОПК-8.2)				
Применяет требования охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства (ОПК-8.3)				
Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии (ОПК-9)				
Составляет перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением (ОПК-9.1)				
Определяет потребность производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах, ределяет квалификационный состав работников производственного подразделения (ОПК-9.2)				
Распределяет и проверяет выполнение производственных зданий коллектива производственного подразделения (ОПК-9.3)				
Способен выполнять работы по разработке текстовой и				

графической частей проектной документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-1)				
Оформляет пояснительную записку к проекту отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-1.1)				
Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, анализирует требования к выполнению проектной документации (ПК-1.3)				
Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-2)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-2.1)				
Способен выполнять работы по подготовке проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей (ПК-3)				
Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей (ПК-3.1)				
Выполняет и оформляет проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей (ПК-3.2)				
Использует средства автоматизированного проектирования для подготовки проектной и рабочей документации (ПК-3.3)				
Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем теплоснабжения (ПК-4)				
Оформляет расчет для проектирования системы теплоснабжения и составляет пояснительную записку (ПК-4.3)				
Способен выполнять расчеты для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства (ПК-5)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования системы газоснабжения (ПК-5.1)				
Способен выполнять расчеты для проектирования котельных (ПК-6)				
Оформляет расчеты и составляет пояснительную записку при				

проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов (ПК-6.3)				
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)				
Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения (УК-1.1)				
Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода (УК-1.2)				
Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки (УК-1.3)				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)				
Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним (УК-10.1)				
Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму (УК-10.2)				
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)				
Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1)				
Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.2)				
Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений (УК-2.3)				
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)				
Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения				

поставленной цели, определяет свою роль в команде (УК-3.1)				
Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) (УК-3.2)				
Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды (УК-3.3)				
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)				
Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами (УК-4.1)				
Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля (УК-4.2)				
Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию (УК-4.3)				
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)				
Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте (УК-5.1)				
Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.2)				
Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (УК-5.3)				

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)				
Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы (УК-6.1)				
Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда (УК-6.2)				
Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности (УК-6.3)				
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)				
Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности (УК-7.1)				
Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности (УК-7.2)				
Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности (УК-7.3)				
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)				
Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8.1)				
Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками				

в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.2)				
Применяет правила безопасности труда на рабочем месте (УК-8.3)				
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)				
Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций (УК-9.1)				
Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-9.2)				
Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски (УК-9.3)				

Отмеченные достоинства _____
_____
_____
_____
_____
_____

Отмеченные недостатки _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заключение _____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель _____ «____» _____20___ г.
подпись

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

ПРОТОКОЛ № ____
заседания государственной экзаменационной комиссии

«___» _____ 20__ г. с _____ час. ____ мин.
до ____ час. ____ мин.

Присутствовали:
Председатель ГЭК: _____
Члены ГЭК: _____
_____
_____
_____
Секретарь ГЭК: _____
Слушали: О сдаче государственного экзамена по направлению подготовки (специальности)
_____
Институт _____ Группа _____
Экзаменуется обучающийся _____
Ф.И.О. полностью

Перечень заданных обучающемуся вопросов:
1 Вопрос: _____
содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными программе ГИА
2 Вопрос: _____
содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными программе ГИА

Оценка степени сформированности компетенций:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи государственного экзамена	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3)				
Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Применяет метод или методику решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.1)				
Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4)				
Выбирает нормативно-				

правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)				
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 (ОПК-6)				
Использует типовые проектные решения здания (сооружения) и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.1)				
Способен выполнять работы по разработке текстовой и графической частей проектной документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-1)				
Оформляет пояснительную записку к проекту отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-1.1)				
Выполняет графическую часть проекта, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования (ПК-1.2)				
Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, анализирует требования к выполнению проектной документации (ПК-1.3)				
Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-2)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-2.1)				
Выполняет расчет и подбор				

элементов системы отопления, вентиляции и кондиционирования (ПК-2.2)				
Выбирает и формирует конструктивную схему системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-2.3)				
Способен выполнять работы по подготовке проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей (ПК-3)				
Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей (ПК-3.1)				
Выполняет и оформляет проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей (ПК-3.2)				
Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем теплоснабжения (ПК-4)				
Анализирует и собирает данные для специального расчета тепловой сети (ПК-4.1)				
Выполняет расчет/подбор специальных элементов системы теплоснабжения (ПК-4.2)				
Оформляет расчет для проектирования системы теплоснабжения и составляет пояснительную записку (ПК-4.3)				
Способен выполнять расчеты для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства (ПК-5)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования системы газоснабжения (ПК-5.1)				
Выполняет работы по расчету и оформлению расчета системы газоснабжения (ПК-5.2)				
Выбирает и формирует конструктивную схему системы газоснабжения (ПК-5.3)				
Способен выполнять расчеты для проектирования котельных (ПК-6)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов (ПК-6.1)				
Выполняет работы по расчету и подбору оборудования и элементов котельных, центральных тепловых пунктов				

(ПК-6.2)				
Оформляет расчеты и составляет пояснительную записку при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов (ПК-6.3)				
Способен выполнять расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства (ПК-7)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем водоснабжения и водоотведения (ПК-7.1)				
Выполняет работы по расчету и оформлению расчета систем водоснабжения и водоотведения (ПК-7.2)				
Выбирает и формирует конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения (ПК-7.3)				
Способен осуществлять контроль по монтажу, наладке и эксплуатации элементов систем жизнеобеспечения в строительстве (ПК-8)				
Контролирует работы по пуску и наладке инженерных систем и их состояние с использованием методологии визуального осмотра (ПК-8.1)				
Определяет порядок проведения монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве в соответсвии с проектной и нормативной документацией (ПК-8.2)				
Поверяет соответствие работ по подготовке к сдаче в эксплуатацию проектной документации (ПК-8.3)				

Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач и выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося: _____
_____
_____
_____
_____
_____

Решили:

1 Признать, что обучающийся сдал государственный экзамен по направлению подготовки (специальности) _____ с оценкой _____.

2 Процедурные вопросы при проведении государственной итоговой аттестации (проведение государственного экзамена) (соблюдены / не соблюдены) _____.

Председатель ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Секретарь ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

ПРОТОКОЛ № ____
заседания государственной экзаменационной комиссии

«___» _____ 20__ г. с _____ час. ____ мин.
до ____ час. ____ мин.

Присутствовали:
Председатель ГЭК: _____
Члены ГЭК: _____
_____
_____
_____
_____
Секретарь ГЭК: _____

Слушали: О рассмотрении выпускной квалификационной работы обучающегося _____
Ф.И.О. полностью
_____
на тему: _____
_____
_____

Выпускная квалификационная работа выполнена:
под руководством _____
_____
при консультации _____
_____

В ГЭК представлены следующие документы:
1 Справка дирекции Института _____ от «___» _____ 20__ г.
о сданных обучающимся _____ экзаменах, зачетах и о выполнении им учебного плана.
2 Пояснительная записка на _____ страницах.
3 Графическая часть на _____ листах.
4 Отзыв руководителя _____.
5 Отчет о проверке ВКР на наличие заимствований в системе «Руконтекст».
6 Рецензия _____.
(только для ВКР по программам магистратуры и специалитета)
7 Список опубликованных и приравненных к ним научных и учебно-методических работ обучающегося _____.
(только для ВКР по программам магистратуры)

После сообщения о выполненной ВКР (в течение _____ мин.) обучающемуся были заданы следующие вопросы:
1 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА
2 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА
3 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА

Оценка степени сформированности компетенций:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам защиты выпускной квалификационной работы	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)				
Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности (ОПК-1.1)				
Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач (ОПК-1.2)				
Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, инженерно-геометрические задачи графическими способами (ОПК-1.3)				
Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства (ОПК-10)				
Определяет перечень работ и мероприятий для технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-10.1)				
Осуществляет организацию работ персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию объектов строительства (ОПК-10.2)				
Участвует в проведении технического надзора и экспертизе объектов строительства (ОПК-10.3)				
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)				
Выбирает и применяет прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для разработки и оформления технической документации объекта профессиональной деятельности (ОПК-2.1)				

Понимает принципы работы современных информационных технологий (ОПК-2.2)				
Использует современные информационные компьютерные технологии для решения прикладных задач (ОПК-2.3)				
Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3)				
Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Применяет метод или методику решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.1)				
Принимает решения по выбору объемно-планировочной и конструктивной схем здания, оценивает преимущества и недостатки выбранных схем (ОПК-3.2)				
Принимает решения по выбору строительных материалов для строительных конструкций и изделий (ОПК-3.3)				
Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4)				
Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)				
Выбирает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)				
Применяет в проектной строительной документации требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.3)				
Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов				

строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-5)				
Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей (ОПК-5.1)				
Выполняет основные операции инженерно-геологических и геодезических изысканий для строительства (ОПК-5.2)				
Документирует и оформляет результаты инженерных изысканий (ОПК-5.3)				
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 (ОПК-6)				
Использует типовые проектные решения здания (сооружения) и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.1)				
Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования (ОПК-6.2)				
Определяет стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности, оценивает основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности (ОПК-6.3)				
Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики (ОПК-7)				
Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки (ОПК-7.1)				
Использует различные методы измерения, контроля и диагностики для принятия решения о соответствии параметров продукции требованиям нормативно-технических документов (ОПК-7.2)				
Подготавливает, оформляет и применяет документы системы менеджмента качества производственного подразделения				

(ОПК-7.3)				
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 (ОПК-8)				
Осуществляет и контролирует технологические процессы строительного производства, применяя известные и новые технологии (ОПК-8.1)				
Применяет требования норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса строительного производства (ОПК-8.2)				
Применяет требования охраны труда при осуществлении технологического процесса строительного производства (ОПК-8.3)				
Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии (ОПК-9)				
Составляет перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением (ОПК-9.1)				
Определяет потребность производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах, ределяет квалификационный состав работников производственного подразделения (ОПК-9.2)				
Распределяет и проверяет выполнение производственных зданий коллектива производственного подразделения (ОПК-9.3)				
Способен выполнять работы по разработке текстовой и графической частей проектной документации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-1)				
Оформляет пояснительную записку к проекту отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-1.1)				
Определяет перечень и подготавливает исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, анализирует требования к выполнению проектной				

документации (ПК-1.3)				
Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства (ПК-2)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ПК-2.1)				
Способен выполнять работы по подготовке проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей (ПК-3)				
Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей (ПК-3.1)				
Выполняет и оформляет проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей (ПК-3.2)				
Использует средства автоматизированного проектирования для подготовки проектной и рабочей документации (ПК-3.3)				
Способен выполнять специальные расчеты для проектирования систем теплоснабжения (ПК-4)				
Оформляет расчет для проектирования системы теплоснабжения и составляет пояснительную записку (ПК-4.3)				
Способен выполнять расчеты для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства (ПК-5)				
Анализирует исходные данные, выбирает методику расчета для проектирования системы газоснабжения (ПК-5.1)				
Способен выполнять расчеты для проектирования котельных (ПК-6)				
Оформляет расчеты и составляет пояснительную записку при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов (ПК-6.3)				
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)				
Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения (УК-1.1)				
Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода (УК-				

1.2)				
Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки (УК-1.3)				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)				
Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним (УК-10.1)				
Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму (УК-10.2)				
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)				
Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1)				
Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.2)				
Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений (УК-2.3)				
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)				
Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде (УК-3.1)				
Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) (УК-3.2)				
Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды (УК-3.3)				
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и				

письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)				
Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами (УК-4.1)				
Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля (УК-4.2)				
Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию (УК-4.3)				
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)				
Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте (УК-5.1)				
Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.2)				
Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (УК-5.3)				
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)				
Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы (УК-6.1)				
Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий,				

средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда (УК-6.2)				
Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности (УК-6.3)				
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)				
Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности (УК-7.1)				
Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности (УК-7.2)				
Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности (УК-7.3)				
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)				
Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8.1)				
Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.2)				
Применяет правила безопасности труда на рабочем месте (УК-8.3)				
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)				
Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций (УК-9.1)				
Применяет методы личного				

экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-9.2)				
Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски (УК-9.3)				

Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач и выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося: _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Решили:

1 Признать, что обучающийся _____ выполнил и
Ф.И.О. полностью
защитил выпускную квалификационную работу с оценкой _____.

2 Присвоить _____
Ф.И.О. полностью
квалификацию «Квалификация выпускника Бакалавр»
по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» (направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»).

3 Отметить, что _____
_____

4 Особые отметки (выдать диплом с отличием, без отличия) _____
_____

5 Процедурные вопросы при проведении государственной итоговой аттестации (защита выпускной квалификационной работы) (соблюдены / не соблюдены) _____.

Председатель ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Секретарь ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.