



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«26» июня 2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки 08.04.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы Теплогазоснабжение и вентиляция

Санкт-Петербург, 2025 г.

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Задачи государственной итоговой аттестации:

- установление уровня освоения обучающимися компетенций, установленных ОПОП ВО;
- оценка степени готовности обучающихся к выполнению задач профессиональной деятельности;
- принятие решения о присвоении (или не присвоении) обучающимся соответствующей квалификации.

Обучающийся, получивший квалификацию «магистр», должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. научно-исследовательский;
2. проектный;
3. технологический;
4. организационно-управленческий;
5. экспертно-аналитический;
6. контрольно-надзорный

В рамках проведения государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения обучающимися универсальных (таблица 1), общепрофессиональных компетенций (таблица 2), установленных ФГОС ВО, профессиональных компетенций (таблица 3), установленных ОПОП ВО, сформированных на основе профессиональных стандартов и (или) на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

Категория УК	Код УК	Формулировка УК
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического

		и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

Код ОПК	Формулировка ОПК
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий
ОПК-3	Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
ОПК-4	Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-7	Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность

Таблица 3 – Профессиональные компетенции

Основание (профессиональный стандарт/анализ опыта)	Код и наименование профессиональной компетенции
ПС 16.129 Специалист по строительству подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий Обобщенные трудовые функции: С Организация деятельности строительного участка по прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий	ПК-1. Способен проводить экспертизу технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПС 16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей Обобщенные трудовые функции: С Руководство работниками, осуществляющими проектирование тепловых сетей ПС 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей Обобщенные трудовые функции: С Руководство работниками, осуществляющими проектирование котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на всех объектах ПС 10.015 Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования Обобщенные трудовые функции: А Организация архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства	ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции

ПС 10.015 Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования Обобщенные трудовые функции: А Организация архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства ПС 16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей Обобщенные трудовые функции: С Руководство работниками, осуществляющими проектирование тепловых сетей ПС 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей Обобщенные трудовые функции: С Руководство работниками, осуществляющими проектирование котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на всех объектах ПС 16.149 Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства Обобщенные трудовые функции: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства ПС16.150 Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства Обобщенные трудовые функции: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	ПК-3. Способен осуществлять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции
---	--

ПС 16.038 Руководитель строительной организации Обобщенные трудовые функции: А Организация деятельности основных подразделений строительной организации В Управление строительной организацией	ПК-4. Способен осуществлять строительный контроль в сфере теплогазоснабжения, вентиляции
ПС 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами Обобщенные трудовые функции: С Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей Д Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам Обобщенные трудовые функции: Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	ПК-5. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПС 16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей Обобщенные трудовые функции: С Руководство работниками, осуществляющими проектирование тепловых сетей ПС 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей Обобщенные трудовые функции: С Руководство работниками, осуществляющими проектирование котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на всех объектах ПС 16.068 Специалист в области проектирования газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей Обобщенные трудовые функции: С Руководство работниками, осуществляющими проектирование внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей на всех объектах	ПК-6. Способен организовывать производственно-технологические процессы при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции
ПС 16.010 Специалист по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий Обобщенные трудовые функции: С Руководство работами по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий ПС 16.038 Руководитель строительной организации Обобщенные трудовые функции: А Организация деятельности основных подразделений строительной организации В Управление строительной организацией	ПК-7. Способен управлять производственно-хозяйственной деятельностью организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПС 16.128 Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства Обобщенные трудовые функции: Е Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства	ПК-8. Способен организовать деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства
ПС 10.004 Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий Обобщенные трудовые функции: С Проведение экспертизы проектной документации строительства и оформление заключений и отчетов по итогам D Организация и контроль проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства ПС 16.113 Специалист по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства Обобщенные трудовые функции: С Выполнение работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства D Выполнение работ по разработке и исполнению технического решения по реализации энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства	ПК-9. Способен организовать проведение энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства

ПС 10.004 Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий Обобщенные трудовые функции: С Проведение экспертизы проектной документации строительства и оформление заключений и отчетов по итогам Д Организация и контроль проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов капитального строительства	ПК-10. Способен организовать оценку качества и экспертизы на объектах градостроительной деятельности
ПС 16.064 Специалист по проектированию тепловых сетей Обобщенные трудовые функции: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта тепловых сетей	ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства

2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов, из которых 25,5 академических часов составляет контактная работа, 298,5 академических часов – самостоятельная работа).

Общая продолжительность составляет 6 недель.

4. Методические и оценочные материалы для подготовки и проведения ГИА

Паспорт оценочных материалов

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
УК-1	УК-1.1 Осуществляет поиск информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде), сбор и обработку информации о проблемной ситуации; УК-1.2 Проводит оценку информации о проблемной ситуации на соответствие требованиям объективности и достоверности; УК-1.3 Осуществляет декомпозицию проблемной ситуации как системы; УК-1.4 Выявляет элемент(ы) и связь (и), создающие проблемную ситуацию; УК-1.5 Формулирует задачу(и) для разрешения про-	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

	блемной ситуации; УК-1.6 Осуществляет идентификацию задач(и) и выбор способа их (ее) решения	
УК-2	УК-2.1 Осуществляет разработку концепции проекта, формулирует цель, задачи проекта, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты проекта; УК-2.2 Проводит оценку потребности в ресурсах для реализации проекта; УК-2.3 Осуществляет разработку плана реализации проекта с учетом рисков и способов их устранения; УК-2.4 Осуществляет разработку заданий для участников разработки и реализации проекта; УК-2.5 Осуществляет мониторинг реализации проекта, проводит оценку эффективности реализации, условий для внедрения результатов проекта	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-3	УК-3.1 Разрабатывает стратегию командной работы, организует и контролирует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2 Осуществляет организацию работы членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды; УК-3.3 Осуществляет выбор решения конфликтной ситуации в команде с учетом норм социального взаимодействия; УК-3.4 Проводит оценку эффективности работы команды и разрабатывает корректирующие действия	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-4	УК-4.1 Осуществляет выбор коммуникативной технологии для академического или профессионального взаимодействия; УК-4.2 Осуществляет устное или письменное академическое взаимодействие на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии; УК-4.3 Осуществляет устное или письменное профессиональное взаимодействие на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии; УК-4.4 Представляет результаты академической или профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-5	УК-5.1 Выявляет причины разнообразия культур с учетом исторически сложившихся форм общественной жизни; УК-5.2 Различает закономерности и особенности процесса межкультурного взаимодействия социальных групп, этносов, конфессий; УК-5.3 Осуществляет организацию социального или профессионального взаимодействия с учетом этических норм поведения и принципов толерантного восприятия межкультурного разнообразия	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

УК-6	УК-6.1 Проводит оценку ресурсов (личностных, квалификационных и временных) для достижения цели собственной деятельности; УК-6.2 Формулирует приоритеты личностного или профессионального развития с учетом индивидуально-личностных особенностей и социальной ситуации; УК-6.3 Осуществляет выбор метода реализации стратегии личностного или профессионального развития (в том числе с использованием цифровых средств) с учетом личного опыта или требований рынка труда	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ОПК-1	ОПК-1.1 Осуществляет выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление; ОПК-1.2 Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия; ОПК-1.3 Проводит оценку адекватности результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-2	ОПК-2.1 Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий; ОПК-2.2 Проводит оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте; ОПК-2.3 Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования и представления результатов решения задач профессиональной деятельности	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-3	ОПК-3.1 Формулирует научно-техническую(ие) задачу(и) в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; ОПК-3.2 Собирает и систематизирует информацию об опыте решений научно-технических(ой) задач(и) в сфере профессиональной деятельности; ОПК-3.3 Осуществляет выбор метода(ов) решения научно-технических(ой) задач(и) в сфере профессиональной деятельности; ОПК-3.4 Применяет выбранный(ые) метод(ы) решения научно-технических(ой) задач (и) в сфере профессиональной деятельности; ОПК-3.5 Проводит оценку адекватности полученных результатов	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-4	ОПК-4.1 Осуществляет выбор необходимой правовой и нормативно-технической документации для разработки проектной и (или) распорядительной документации и (или) нормативно-правовых актов;	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	ОПК-4.2 Подготавливает и оформляет проекты нормативных и (или) распорядительных документов и (или) правовых актов в соответствии с действующими нормами и правилами; ОПК-4.3 Разрабатывает и оформляет проектную и (или) распорядительную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами; ОПК-4.4 Контролирует соответствие проектной и (или) распорядительной документации нормативным требованиям	
ОПК-5	ОПК-5.1 Составляет график проектно-изыскательских работ; ОПК-5.2 Подготавливает задание на проведение проектно-изыскательских работ; ОПК-5.3 Осуществляет контроль проведения проектно-изыскательских работ; ОПК-5.4 Подготавливает заключение(я) на результаты проектно-изыскательских работ; ОПК-5.5 Представляет результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы, выполненные в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; ОПК-5.6 Контролирует соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора; ОПК-5.7 Контролирует соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-6	ОПК-6.1 Формулирует цели и задачи исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-6.2 Осуществляет выбор способов и методик выполнения исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-6.3 Составляет программы для проведения исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-6.4 Проводит научные исследования в области профессиональной деятельности; ОПК-6.5 Документирует результаты исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-6.6 Формулирует выводы по результатам исследований в сфере профессиональной деятельности; ОПК-6.7 Представляет и защищает результаты проведённых исследований в сфере профессиональной деятельности	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-7	ОПК-7.1 Формирует организационную структуру управления организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, определяет полномочия и ответственность руководителей и работников подразделений организации; ОПК-7.2 Организует подготовку локальных нормативных актов организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	коммунального хозяйства; ОПК-7.3 Осуществляет выбор методов стратегического анализа управления организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-7.4 Разрабатывает стратегию организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-7.5 Контролирует функционирование системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве; ОПК-7.6 Оценивает эффективность деятельности организации, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства	
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ПК-1.	ПК-1.1 Проводит оценку комплектности проектной документации по системам теплогазоснабжения, вентиляции ПК-1.2 Осуществляет выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции ПК-1.3 Осуществляет выбор методики проведения экспертизы ПК-1.4 Проводит оценку соответствия проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции требованиям нормативно-технических документов ПК-1.5 Составляет заключение по результатам экспертизы технических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-2.	ПК-2.1 Составляет техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-2.2 Осуществляет выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-2.3 Составляет план работ по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-2.4 Осуществляет выбор проектного технического решения систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-2.5 Составляет требования для разработки смежных разделов проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-2.6 Осуществляет проверку проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения, вентиляции на соответствие требованиям нормативно-технической документации ПК-2.7 Проводит оценку соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативно-технической документации ПК-2.8 Составляет план согласования, представле-	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	ния и защиты проектной документации	
ПК-3.	ПК-3.1 Осуществляет выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-3.2 Осуществляет выбор метода и методику выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-3.3 Осуществляет контроль проведения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирует результаты расчётного обоснования ПК-3.4 Осуществляет выбор технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-4.	ПК-4.1 Составляет план работ по контролю при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-4.2 Проверяет комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля ПК-4.3 Осуществляет контроль выполнения строительно-монтажных работ и осуществляет технический осмотр результатов проведения работ при строительстве и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-4.4 Проводит оценку состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-4.5 Осуществляет документирование результатов освидетельствования строительно-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-4.6 Осуществляет подготовку предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ при строительстве и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-5.	ПК-5.1 Формулирует цели и задачи исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ПК-5.2 Осуществляет выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ПК-5.3 Составляет план исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ПК-5.4 Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования ПК-5.5 Проводит аналитический обзор научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ПК-5.6 Осуществляет разработку физической и/или	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	математической модели исследуемых объектов ПК-5.7 Проводит математическое моделирование в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ПК-5.8 Осуществляет обработку и систематизацию результатов исследования и получение экспериментально- статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта ПК-5.9 Осуществляет оформление и подготовку научно- технического отчета по результатам исследования ПК-5.10 Представляет и защищает результаты проведенных научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики	
ПК-6.	ПК-6.1 Составляет план строительного производства систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-6.2 Определяет потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-6.3 Осуществляет разработку графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-6.4 Осуществляет контроль и приемку результатов строительно-монтажных и заготовительных работ при строительстве систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-6.5 Составляет исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных и заготовительных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции ПК-6.6 Составляет план пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции и контролирует его выполнение ПК-6.7 Составляет исполнительную документацию по вводу систем теплогазоснабжения, вентиляции в эксплуатацию ПК-6.8 Осуществляет разработку мер по противодействию коррупции в производственной деятельности организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-7	ПК-7.1 Осуществляет организацию производственно- хозяйственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции ПК-7.2 Проводит оценку экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-8	ПК-8.1 Осуществляет организацию работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства ПК-8.2 Осуществляет организацию работ по оформлению итогов энергетического обследования, составляет энергетический паспорт и отчет	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-9	ПК-9.1 Осуществляет определение потенциала энер-	Доклад на защите

	госбережения на объекте ПК-9.2 Осуществляет разработку, организацию и контроль реализации энергосервисных мероприятий ПК-9.3 Осуществляет контроль условий эксплуатации и ремонта энергоэффективного оборудования и систем	ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-10	ПК-10.1 Проводит экспертную оценку свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности ПК-10.2 Осуществляет разработку и актуализацию проектов правовых, технических, организационно-методических документов в области оценки качества и экспертизы ПК-10.3 Осуществляет разработку и реализацию мероприятия (ий) по повышению эффективности деятельности оценки качества и экспертизы в градостроительной деятельности	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК(Ц)-1	ПК(Ц)-1.1 Осуществляет выбор программного обеспечения для работы с информационной моделью ПК(Ц)-1.2 Организует процесс разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями ПК(Ц)-1.3 Проводит оценку созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений ПК(Ц)-1.4 Согласовывает созданную информационную модель с другими разделами проекта ПК(Ц)-1.5 Передает разработанную и согласованную информационную модель руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании	ответы на вопросы на защите ВКР

** Опосредованно на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, оценивается уровень сформированности универсальных компетенций.*

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована **на базовом уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов;
- компетенция сформирована **на высоком уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

Цель защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) - определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»

Задачи выполнения ВКР:

- обобщение, расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний. А также приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной технической, производственной, экономической, организационно-управленческой или научной проблемы;
- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;

– приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

Темы ВКР должны отвечать современным требованиям развития науки, производства, экономики и иметь профессиональную направленность.

Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

ВКР представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование в соответствии с направленностью/специализацией образовательной программы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

5. Руководство выпускной квалификационной работой

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом ректора СПбГАСУ закрепляется руководитель ВКР из числа работников СПбГАСУ и при необходимости консультант (консультанты).

По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Задания на ВКР рассматриваются утверждаются заведующим выпускающей кафедрой.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- своевременное составление и выдача задания на ВКР;
- контроль графика выполнения ВКР;
- формирование рекомендаций по подбору и использованию источников по теме ВКР;
- консультации обучающегося (группы обучающихся, выполняющих ВКР совместно) по вопросам выполнения ВКР;
- анализ содержания ВКР и формулирование рекомендаций по доработке как отдельных компонентов, так и в целом ВКР;
- консультации по подготовке к защите (выступление, презентационные и наглядные материалы и пр.);
- подготовка письменного отзыва на ВКР.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет письменный отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

В отзыве руководителя должны быть даны:

- оценка степени соответствия выполненной ВКР заданию;
- характеристика качества выполненной ВКР по всем разделам;
- оценка фундаментальной и специальной подготовки автора ВКР к профессиональной деятельности;
- общая оценка ВКР.

Заведующий кафедрой на основании представленных ему материалов решает вопрос о допуске обучающегося к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе ВКР.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе СПбГАСУ и проверяются на объем заимствования.

Порядок размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе и проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований регламентируется локальным нормативным актом СПбГАСУ.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

6. Требования к структуре, содержанию и объему выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание (оглавление);
- введение (постановка задачи, 3–4 с.);
- основную часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

Содержание (Оглавление) должно включать пронумерованные названия глав и параграфов работы, точно соответствующие использованным в тексте работы названиям, с указанием номеров страниц.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, отражается теоретиче-

ская база исследования, указываются методы исследования, сообщается, в чем заключается научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

Актуальность исследования определяется запросами практики и необходимостью научного решения выявленных проблем. Актуальность исследования позволяет точно и обоснованно сформулировать проблему исследования.

Цель исследования - это научное решение сформулированной задачи. Постановка задач основывается на разделении цели исследования на подцели. Соответственно, в работе может быть поставлено несколько задач, например, две или три.

Объект исследования – это то, что непосредственно подвергается исследованию (например, система вентиляции).

Предмет исследования – это указание на поставленную в данном исследовании задачу (например, способ формирования гидравлического режима установки с применением энергосберегающей технологии).

При выполнении квалификационной работы могут быть использованы теоретические (теоретический анализ и синтез, сравнение, моделирование, обобщение, классификация и т.д.) и эмпирические методы исследования (натурный, лабораторный или численный эксперимент, изучение документации и продуктов деятельности и т.д.).

При определении научной новизны могут быть выделены следующие уровни:

- уровень конкретизации, т.е. новый результат уточняет или конкретизирует известные теоретические и/или практические положения;
- уровень дополнения, когда новый результат существенно расширяет известные теоретические и/или практические положения;

Теоретическая значимость – характеристика, теоретически описывающая значение результатов исследования.

Практическая значимость – оценка возможности использования результатов исследований в инженерной практике.

1 глава основной части работы включает критический обзор научной литературы и нормативных документов по теме исследования и состояния исследуемой области науки; обоснование выбора методов исследования (методика и технология эксперимента или теоретического расчета, обработки результатов и т.п.).

2 глава включает описание проведения лабораторных и/или натурных экспериментов, аналитических и информационно-аналитических работ.

3 глава может быть посвящена анализу и обобщению полученных результатов исследования и/или их технико-экономическому обоснованию.

Каждая глава должна быть посвящена решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается выводами, к которым пришел магистрант в результате проведенных исследований.

Заключительная часть содержит итоговую оценку проделанной работы.

Рекомендуемый объем ВКР — не более 75 страниц печатного текста без приложений.

7. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Законченная ВКР представляется обучающимся руководителю, который устанавливает соответствие объема и содержания работы требованиям задания.

ВКР с приложенными рецензией (при наличии) и отзывом руководителя представляется за 5 дней до защиты на выпускающую кафедру. К работе может быть приложен акт о внедрении результатов ВКР.

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Процедура публичной защиты ВКР включает:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК);
- представление председателем ГЭК обучающегося (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя/научного руководителя;
- доклад обучающегося;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- ответы обучающегося на вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя/научного руководителя (в случае его отсутствия председатель ГЭК зачитывает письменный отзыв);
- заслушивание рецензии (при наличии) и ответов обучающегося на высказанные в рецензии замечания;
- заслушивание акта о внедрении (при наличии).

При подготовке к защите ВКР обучающемуся рекомендуется составить план или тезисы своего сообщения, учитывая, что сообщение должно содержать полную информацию о выполненной работе.

В своем сообщении обучающемуся рекомендуется четко изложить цель и задачи работы, обоснование принятых решений, отразить их новизну и оригинальность, представить основные результаты работы, сформулировать выводы.

Члены ГЭК определяют уровень сформированности требуемых компетенций и, соответственно, уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности.

8. Критерии оценки соответствия уровню подготовки выпускника требованиям ФГОС на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Оценивание уровня освоения компетенций обучающегося и его готовности к выполнению задач профессиональной деятельности производится ГЭК на основе выполненной им ВКР, характеризующей объём полученных им знаний, навыков, умений и опыта профессиональной деятельности.

Для оценивания используются следующие документы:

- пояснительная записка ВКР;
- макеты, графические и/или презентационные материалы ВКР;

- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия (для программ специалитета и магистратуры);
- протокол о характере и объёме заимствования,
- публикации (при наличии).

В качестве показателей и критериев оценивания компетенций используются:

- качество решения поставленной задачи;
- качество оформления ВКР;
- форма и содержание доклада обучающегося;
- полнота ответов обучающегося на вопросы членов ГЭК;
- личностные качества обучающегося, проявленные при работе над ВКР;
- профессиональные и личностные качества обучающегося, проявленные при защите ВКР.

При оценке защиты выпускной квалификационной работы применяется следующая шкала оценивания:

Критерий	Оценка и уровень освоения			
	Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворитель- но»	Оценка «неудовлетворитель- но»
	Уровень освоения компетенции «вы- сокий»	Уровень освоения компетенции «продвинутый»	Уровень освоения компетенции «поро- говый»	Уровень освоения компетенции «недо- статочный»
	Компетенции сфор- мированы. Знания аргументированные, всесторонние. Уме- ния успешно при- меняются к реше- нию как типовых, так и нестандарт- ных творческих заданий. Демон- стрируется высокий уровень самостоя- тельности, высокая адаптивность прак- тического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обшир- ные, системные. Умения носят репродуктивный характер, приме- няются к реше- нию типовых за- даний. Демон- стрируется доста- точный уровень самостоятельно- сти устойчивого практического навыка.	Компетенции сфор- мированы. Сформи- рованы базовые зна- ния. Умения фраг- ментарны и носят репродуктивный характер. Демон- стрируется низкий уровень самостоя- тельности практиче- ского навыка.	Компетенции не сформированы. Знания недостаточны, умения и навыки сформиро- ваны недостаточно.
Соответствие содержания ВКР утвер- жденной теме, четкость фор- мулировки целей и задач исследования	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулиро- ваны цели и задачи проводимого иссле- дования.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого ис- следования.	Актуальность темы ВКР вызывает со- мнения. Цели и за- дачи ВКР сформу- лированы с суще- ственными замеча- ниями, не достаточ- но четко.	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвер- жденной теме работы и не раскрывают сущ- ности проводимого исследования.
Достоверность, оригиналь- ность и новиз- на полученных результатов	Выполнен глубокий анализ объекта ис- следования. Отме- чается достовер- ность, оригиналь-	Анализ объекта исследования вы- полнен недоста- точно глубоко. Достоверность,	Достоверность, ори- гинальность и но- визна выводов по полученным резуль- татам вызывает се-	Достоверность резуль- татов ставится под сомнение, оригиналь- ность и новизна ре- зультатов отсутству-

	ность и новизна выводов по теме исследования.	оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	решные замечания.	ют.
Практическая ценность выполненной ВКР	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области.	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области.	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы.	Результаты не представляют практической ценности.
Стиль изложения ВКР	Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на источники.	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники.	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники.	Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны.
Качество выполнения ВКР	ВКР полностью соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР не соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.
Качество презентации и доклада при защите ВКР	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования.	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	Презентация и/или доклад не отражает сути ВКР. Не продемонстрировано владение материалом работы.
Качество ответов на вопросы при защите ВКР	Ответы на вопросы даны в полном объеме.	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями.	Ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями.	Ответы на вопросы не даны.
Оценка в отзыве на ВКР научным руководителем	Отлично.	Хорошо.	Удовлетворительно.	Неудовлетворительно.
Оценка в рецензии на ВКР (при наличии)	Отлично.	Хорошо.	Удовлетворительно.	Неудовлетворительно.
Наличие публикаций по теме ВКР	Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в печати, результаты подтверждены справ-	Результаты исследования подготовлены для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовятся к публикации в печати, к	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения.	Отсутствуют.

	кой о внедрении и т.д.	внедрению.		
--	---------------------------	------------	--	--

Шкала перевода оценок

Сумма баллов	Оценка
45 - 50	Отлично
33 - 44	Хорошо
27 - 32	Удовлетворительно
Ниже 27	Неудовлетворительно

9. Примерный перечень направлений тем выпускной квалификационной работы

1. Исследование систем адаптивной вентиляции
2. Термоактивные здания
3. Исследование геотермальных систем вентиляции
4. Анализ систем кондиционирования воздуха с аккумуляторами холода
5. Анализ энергоэффективности систем кондиционирования воздуха с переменным расходом хладагента в Санкт-Петербурге
6. Исследование двухсторонних бортовых отсосов
7. Исследование вентиляционных укрытий на примере зонтов-козырьков
8. Сравнительный анализ низкоскоростных воздухораспределителей
9. Моделирование вентиляционных процессов при использовании аэрации
10. Моделирование воздушного режима атриумов
11. Особенности проектирования систем обеспечения микроклимата торговых центров
12. Особенности проектирования систем обеспечения микроклимата общественных зданий
13. Исследование энергоэффективности систем вентиляции административных зданий
14. Обеспечение микроклимата в загруженных помещениях разного типа
15. Применение математических методов решения задач в вентиляционной технике
16. Лучистое отопление цеха судостроительного завода
17. Качество естественной вентиляции жилых зданий при использовании вентклапанов разного типа
18. Повышение эффективности проектных решений вентиляции аккумуляторного цеха
19. Исследование годового цикла работы систем промышленной вентиляции
20. Анализ эффективности применения рециркуляционного воздуха в производственных помещениях
21. Исследование влияния различных факторов на повышение энергоэффективности жилых зданий
22. Исследование эффективности процесса осушки воздуха в фондохранилище музея

23. Моделирование вентиляционных процессов в сварочном цехе
24. Исследование энергоэффективности систем аспирации при производстве строительных материалов
25. Сравнительный анализ программных комплексов гидравлического расчета систем отопления
26. Сравнительный анализ программных комплексов аэродинамического расчета систем вентиляции
27. Моделирование местных сопротивлений в системе вакуумной пылеуборки
28. Моделирование местных сопротивлений в системе аспирации
29. Анализ проектных решений отопления исторических зданий
30. Исследование воздушного режима кухонь жилых зданий при установке газового оборудования
31. Систематизация и создание методики диагностирования состояния ВДГО многоквартирных жилых домов с учетом специфических особенностей внутридомовых газовых систем Санкт-Петербурга
32. Анализ энергоэффективности проектных решений инженерных систем спортивного комплекса на основе трехмерной энергетической модели здания
33. Анализ энергоэффективности проектных решений инженерных систем бизнес-центра с помощью трехмерной энергетической модели здания
34. Stack effect (эффект трубы) в современных зданиях
35. Исследование акустических характеристик оборудования систем кондиционирования воздуха
36. Обеспечение требуемого качества воздушной среды на очистных сооружениях
37. Исследование способов наружного и внутреннего утепления для повышения тепловой защиты зданий
38. Увлажнение внутреннего воздуха помещений различного назначения
39. Энергоэффективность инженерных систем административного здания
40. Вакуумные системы обеспыливания на промышленных предприятиях

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения государственной итоговой аттестации

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Dopolnitelnoe_obrazovsnie/Dictacionnoe_obuchenie_RCOSDO/Edinyy_elektronnyy_resurs_RCOSDO/
Всероссийский институт научной и технической	www2.viniti.ru

информации (ВИНИТИ)	
Библиотека статей журнала НП «АВОК»	http://www.abok.ru/articleLibrary/
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:
<https://www.spbgasu.ru/university/divisions/nauchno-tekhnicheskaya-biblioteka/>

11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam.ru
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

12. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD BIM Конструкции	Сертификат с 14.09.2022
Pilot-BIM	Договор № СЗ-22-00224 от 29.12.2022 г
Pilot-ICE	Договор № СЗ-22-00224 от 29.12.2022 г.
NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	Сертификат с 14.09.2022
BIMvision	Свободно распространяемое
Ansys	Сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 г. с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс". Лицензия бессрочная
Auditor EDU CO	Письмо от 27.09.2018 №SPB/RU/09/2018 г. SANKOM Sp. z o.o. Лицензия бессрочная
ZuluGIS 8	Контракт № 7246/22 от 25.07.2022 г. с ООО "ПолиTERM". Лицензия бессрочная
ZuluThermo 8	Контракт № 7246/22 от 25.07.2022 г. с ООО "ПолиTERM" Лицензия бессрочная
BIM WIZARD	Договор № Б-08-02-22 от 21.02.2023г с ЗАО "ВИЗАРДСОФТ"

Эколог	Договор № Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. ООО "Фирма Интеграл". Лицензия бессрочная
КОМПАС-3D KompasFlow	Договор № АСЗ-23-00025 от 30.01.2023 г. Лицензия бессрочная
ГИС Панорама	Договор №Л-12/18 от 27.02.2018 г. с АО КБ "Панорама". Лицензия бессрочная

13. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для защиты ВКР	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet

Программу составил: Уляшева В.М., д.т.н., проф.

Программа обсуждена и рекомендована:
на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции 14.04.2025 г., протокол № 13
Заведующий кафедрой: Куц Е.В. к.т.н., доц.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии ФИЭиГХ
22.05.2025 г., протокол № 8.
Председатель УМК: Ульрих Д.В. д.т.н., доц.