



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции  
Кафедра водопользования и экологии

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки: 08.03.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы: Инженерные системы жизне-  
обеспечения в строительстве

Санкт-Петербург, 2023 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 – бакалавриата (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 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 «бакалавр», должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. Проектный;
2. Технологический;
3. Сервисно-эксплуатационный.

В рамках проведения государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения обучающимся универсальных (таблица 1), общепрофессиональных компетенций (таблица 2), установленных ФГОС ВО, профессиональных компетенций (таблица 3), 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 выпускников

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
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-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. 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
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции
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
Информационная культура	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Работа с документацией	ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Изыскания	ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

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
Управление качеством	ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики
Производственно-технологическая работа	ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии
Организация и управление производством	ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии
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

Таблица 3 – Профессиональные компетенции

Основание (профессиональный стандарт/анализ опыта)	Код и наименование профессиональной компетенции
<p>ПС 16.064                      Специалист в области проектирования тепловых сетей                      Обобщенные трудовые функции:                      А Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей                      В Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям</p> <p>ПС 16.065                      Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых                      Обобщенные трудовые функции:                      А Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей                      В Выполнение специальных расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей</p> <p>ПС 16.066                      Специалист в области проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения                      Обобщенные трудовые функции:                      А Предпроектная подготовка технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения                      В Подготовка проектной документации технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения                      С Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>ПС 16.067                      Специалист в области проектирования сооружений очистки сточных вод                      Обобщенные трудовые функции:                      А Предпроектная подготовка технологических решений по очистке</p>	<p>ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>

сточных вод

В Подготовка проектной документации сооружений очистки сточных вод

С Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов сооружений очистки сточных вод

ПС 16.068

Специалист в области проектирования газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей

Обобщенные трудовые функции:

А Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам для проектирования внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей

В Выполнение специальных расчетов для проектирования внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей

ПС 16.143 Специалист по эксплуатации и ремонту сетей водоснабжения и водоотведения

Обобщенные трудовые функции:

В Организация деятельности по эксплуатации водопроводных и канализационных сетей

ПС 16.146

Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

Обобщенные трудовые функции:

А Разработка и оформление рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства

В Разработка проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства

ПС 16.149

Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства

Обобщенные трудовые функции:

А Разработка и оформление рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования

<p>воздуха объекта капитального строительства</p> <p><b>В</b> Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха объекта капитального строительства</p> <p>ПС 16.150 Специалист в области проектирования систем газоснабжения объектов капитального строительства</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p><b>А</b> Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства</p> <p><b>В</b> Разработка проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства</p> <p>ПС 40.172 Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p><b>А</b> Разработка и оформление рабочей документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</p> <p><b>В</b> Разработка проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	
<p>ПС 16.007 Специалист по эксплуатации станций водоподготовки</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p><b>В</b> Руководство структурным подразделением по эксплуатации станций водоподготовки</p> <p>ПС 19.072 Специалист по эксплуатации наружных газопроводов газораспределительных систем</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p><b>В</b> Организация работ по эксплуатации наружных газопроводов газораспределительных систем</p> <p>ПС 16.010 Специалист по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий</p>	<p>ПК-2. Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>

Обобщенные трудовые функции:  
В Организация работ по эксплуатации газового оборудования жилых и общественных зданий

ПС 16.013

Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода

Обобщенные трудовые функции:

В Руководство структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию насосной станции водопровода

ПС 16.015 Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений

Обобщенные трудовые функции:

В Руководство деятельностью по эксплуатации водозаборных сооружений

ПС 16.016

Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения

Обобщенные трудовые функции:

В Разработка технологических регламентов, мероприятий по совершенствованию технологических процессов водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка

ПС 20.022

Работник по оперативному управлению тепловыми сетями

Обобщенные трудовые функции:

С Управление тепловым и гидравлическим режимами тепловых сетей

D Управление деятельностью по оперативному управлению тепловыми сетями

ПС20.023

Работник по расчету режимов тепловых сетей

Обобщенные трудовые функции:

В Организация и выполнение работ по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения

С Управление деятельностью по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения

ПС 20.024

Работник по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей



<p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p>Н Планирование ремонтной деятельности и контроль выполненных работ по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей</p> <p>I Организация деятельности по ремонту оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей</p> <p>ПС 20.025 Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p>G Экспертное сопровождение эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей</p> <p>Н Организация проведения наладочных работ и испытаний оборудования тепловых сетей</p> <p>I Управление деятельностью по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей</p>	
<p>ПС 16.005 Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p>В Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов, работающих на твердом топливе</p> <p>ПС 16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p>В Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве</p> <p>ПС 16.014 Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей</p> <p>Обобщенные трудовые функции:</p> <p>В Руководство структурным подразделением по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей</p> <p>ПС 16.063 Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водо-</p>	<p>ПК-3. Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>

отведения, теплоснабжения Обобщенные трудовые функции: С Руководство структурным подразделением, выполняющим работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	
	ПК(Ц)-1. Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации

## 2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов, из которых 15,5 академических часов составляет контактная работа, 200,5 академических часов – самостоятельная работа).

Общая продолжительность составляет 4 недели.

## 4. Методические и оценочные материалы для подготовки и проведения ГИА

Паспорт оценочных материалов

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2. Выявляет информацию, значимую для поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет сопоставление значимой информации на основе философских принципов взаимосвязи и развития в соответствии с требованиями и условиями задачи. УК-1.4. Выявляет диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения ее достоверности. УК-1.5. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формулирует и аргументирует собственные выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата. УК-1.6. Предлагает варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	УК-2.1. Определяет перечень задач для достижения поставленной цели. УК-2.2. Выбирает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задачи профессиональной деятельности. УК-2.3. Предлагает способ и средство решения зада-	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	чи профессиональной деятельности с учётом ресурсов и ограничений. УК-2.4. Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи	
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет собственную роль в социальном взаимодействии и командной работе. УК-3.2. Формулирует цели команды в соответствии с целями проекта (организации) с учетом интересов других участников. УК-3.3. Формирует состав команды, определяет функциональные и ролевые критерии отбора участников. УК-3.4. Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией. УК-3.5. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает нормы и правила командной работы. УК-3.6. Проводит оценку эффективности работы команды по достигнутому результату	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Осуществляет деловой разговор и ведет деловую переписку на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения. УК-4.2. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный язык. УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях. УК-4.4. Выступает с сообщениями (докладами) на иностранном языке после предварительной подготовки	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Различает общее и особенное в историческом развитии России. УК-5.2. Выделяет причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни на основе философского принципа разнообразия. УК-5.3. Определяет влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать тра-	УК-6.1. Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи. УК-6.2. Определяет уровень самооценки и уровень притязаний как основу для выбора приоритетов соб-	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
екторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>ственной деятельности на основе теоретико-методологического анализа своего Эго.</p> <p>УК-6.3. Осуществляет выбор социально-психологической технологии целеполагания и достижения цели личностного развития.</p> <p>УК-6.4. Проводит оценку личностных и ситуативных ресурсов для выбора способа преодоления личностных ограничений при достижении цели.</p> <p>УК-6.5. Проводит оценку личностного потенциала и осуществляет выбор техники мобилизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности с учетом принципов самоорганизации и саморазвития</p>	
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Проводит оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека.</p> <p>УК-7.2. Осуществляет выбор здоровьесберегающей технологии с учетом физиологических особенностей организма.</p> <p>УК-7.3. Осуществляет выбор метода и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности.</p> <p>УК-7.4. Осуществляет выбор рационального способа и приема профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-8 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	<p>УК-8.1. Проводит идентификацию угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.</p> <p>УК-8.2. Осуществляет выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.</p> <p>УК-8.3. Применяет правила оказания первой помощи пострадавшему.</p> <p>УК-8.4. Применяет правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в раз-	<p>УК-9.1. Применяет в профессиональной деятельности базовые принципы функционирования экономики.</p> <p>УК-9.2. Проводит оценку влияния государственной социально-экономической политики на личное бла-</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
личных областях жизнедеятельности	<p>госостояние.</p> <p>УК-9.3. Применяет правила пользования финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом).</p> <p>УК-9.4. Осуществляет выбор метода личного экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-9.5. Осуществляет управление собственными экономическими и финансовыми рисками.</p>	
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-10.1 Демонстрирует понимание социально-правовой сущности экстремизма, терроризма, коррупции и представление о нормативных правовых актах для их противодействия в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК-10.2 Проводит оценку и классификацию факта(ов) и обстоятельств(а), свидетельствующих о наличии или отсутствии признаков проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения</p> <p>УК-10.3 Определяет основные формы и методы деятельности для профилактики экстремизма, терроризма, коррупционного поведения</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>ОПК-1.1. Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования.</p> <p>ОПК-1.3. Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.</p> <p>ОПК-1.4. Представляет базовые для профессиональной сферы физические и химические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й).</p> <p>ОПК-1.5. Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.6. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии.</p> <p>ОПК-1.7. Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.</p> <p>ОПК-1.8. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами.</p> <p>ОПК-1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами.</p> <p>ОПК-1.10. Проводит оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды.</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	ОПК-1.11. Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.	
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий. ОПК-2.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий. ОПК-2.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Формулирует основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. ОПК-3.2. Осуществляет выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Проводит оценку инженерно-геологические условия строительства, выбирает мероприятия, направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также на защиту от их последствий. ОПК-3.4. Осуществляет выбор планировочной схемы здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы. ОПК-3.5. Осуществляет выбор конструктивной схемы здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. ОПК-3.6. Осуществляет выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценивает преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения. ОПК-3.7. Проводит оценку условий работы строительных конструкций, взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды. ОПК-3.8. Осуществляет выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий). ОПК-3.9. Определяет качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные право-	ОПК-4.1. Осуществляет выбор нормативно-правовых и нормативно-технические документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
вые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<p>инженерных изысканий в строительстве.</p> <p>ОПК-4.3. Осуществляет выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.</p> <p>ОПК-4.4. Осуществляет проверку на соответствие проектной и строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<p>ОПК-5.1. Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>ОПК-5.2. Осуществляет выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве.</p> <p>ОПК-5.3. Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.</p> <p>ОПК-5.4. Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства.</p> <p>ОПК-5.5. Выполняет базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства.</p> <p>ОПК-5.6. Выполняет основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства.</p> <p>ОПК-5.7. Осуществляет выбор способа обработки результатов инженерных изысканий.</p> <p>ОПК-5.8. Выполняет требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий.</p> <p>ОПК-5.9. Оформляет и представляет результаты инженерных изысканий.</p> <p>ОПК-5.10. Осуществляет контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям.</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автома-	<p>ОПК-6.1. Осуществляет выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p>ОПК-6.2. Осуществляет выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.</p> <p>ОПК-6.3. Осуществляет выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.</p> <p>ОПК-6.4. Осуществляет выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.</p> <p>ОПК-6.5. Разрабатывает узлы строительной конструкции здания.</p> <p>ОПК-6.6. Осуществляет выбор технологического</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
<p>тизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>решения проекта здания.  ОПК-6.7. Осуществляет проверку на соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.  ОПК-6.8. Определяет основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение).  ОПК-6.9. Определяет основные параметры инженерных систем здания.  ОПК-6.10. Составляет расчётную схему здания (сооружения), определяет условия работы элементов строительных конструкций и оснований зданий при восприятии внешних нагрузок.  ОПК-6.11. Проводит оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.  ОПК-6.12. Проводит оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.  ОПК-6.13. Выполняет расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.  ОПК-6.14. Определяет базовые параметры теплового режима здания  ОПК-6.15. Определяет стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности.  ОПК-6.16. Определяет основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>ОПК-7.1. Осуществляет выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки.  ОПК-7.2. Осуществляет документальный контроль качества материальных ресурсов.  ОПК-7.3. Выбирает методы и оценивает метрологические характеристики средств измерений (испытаний).  ОПК-7.4. Проводит оценку погрешности измерения, проводит поверки и калибровки средства измерения.  ОПК-7.5. Проводит оценку соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.  ОПК-7.6. Подготавливает и оформляет документы для контроля качества и сертификации продукции.  ОПК-7.7. Составляет план мероприятий по обеспечению качества продукции.</p>	<p><i>Доклад на защите ВКР,  ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>
<p>ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические про-</p>	<p>ОПК-8.1. Осуществляет контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии.  ОПК-8.2. Осуществляет контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопас-</p>	<p><i>Доклад на защите ВКР,  ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>



Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
<p>цессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>ности при осуществлении технологического процесса. ОПК-8.3. Осуществляет контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса. ОПК-8.4. Подготавливает документацию для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции).</p>	
<p>ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>ОПК-9.1. Составляет перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением. ОПК-9.2. Определяет потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах. ОПК-9.3. Определяет квалификационный состав работников производственного подразделения. ОПК-9.4. Составляет документ для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды. ОПК-9.5. Осуществляет контроль соблюдения требований охраны труда на производстве. ОПК-9.6. Осуществляет контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий</p>	<p><i>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>
<p>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</p>	<p>ОПК-10.1. Составляет перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности. ОПК-10.2. Составляет перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности. ОПК-10.3. Составляет перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбирает мероприятия по обеспечению безопасности. ОПК-10.4. Проводит оценку результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности. ОПК-10.5. Проводит оценку технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>	<p><i>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	сти	
ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию и обоснованию проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве	<p>ПК-1.1. Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве в соответствии с нормативно-техническими и нормативно-методическими документами.</p> <p>ПК-1.2. Осуществляет выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве и адаптирует их в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК-1.3. Выполняет расчеты и подбирает необходимое оборудование для инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-1.4. Подготавливает графическую часть проекта инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-1.5. Подготавливает текстовую часть проектной документации инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-1.6. Представляет и защищает результаты проектирования и обоснования проектных решений инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p>	<i>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-2. Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве	<p>ПК-2.1. Осуществляет выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-2.2. Составляет план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-2.3. Контролирует качество монтажных и пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-2.4. Составляет исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-2.5. Составляет акты ввода в эксплуатацию инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-2.6. Контролирует выполнение требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.</p> <p>ПК-2.7. Контролирует качество строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве</p>	<i>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР;</i>
ПК-3. Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и	ПК-3.1. Осуществляет выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.	<i>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР;</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
ремонт инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве	ПК-3.2. Проводит оценку соответствия инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности. ПК-3.3. Осуществляет технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве. ПК-3.4. Производит инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве. ПК-3.5. Устанавливает возможные причины отказов и аварийных ситуаций в инженерных системах жизнеобеспечения в строительстве. ПК-3.6. Осуществляет выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве.	
ПК(Ц)-1. Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1. Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели ПК(Ц)-1.2. Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели ПК(Ц)-1.3. Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием ПК(Ц)-1.4. Проводит проверку информационной модели на коллизии, в том числе с информационными моделями ОКС других разделов ПК(Ц)-1.5. Формирует проектную документацию по разделу из информационной модели ПК(Ц)-1.6. Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	<i>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</i>

*\* 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 – бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Задачи выполнения ВКР:

– обобщение, расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний. А также приобретение навыков практического применения этих знаний при решении кон-

кретной 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 дипломной работы.

## **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 и утверждаются заведующим выпускающей кафедры.

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 состоит из текстовой и графической части.

Текстовая часть представляет собой пояснительную записку, состоящую из оглавления и следующих структурных частей:

- титульного листа;
- задания на ВКР;
- содержания;
- введения;
- основной (расчетной) части, разбитой на главы;
- заключения;
- списка использованных источников и приложений (при необходимости).

Графическая часть включает в себя чертежи: плана, профилей, разрезов разрабатываемого объекта, технологические схемы, детализовку узлов, спецификацию оборудования.

Содержание включает в себя заголовки структурных частей выпускной квалификационной работы (наименования всех глав и параграфов) с указанием номера страницы, на которой размещается начало материала соответствующей части выпускной квалификационной работы.

Титульный лист содержит:

- полное наименование учебного заведения;
- фамилию, имя и отчество автора;
- название выпускной квалификационной работы;
- наименование направления подготовки, наименование направленности;
- ученую степень, звание, фамилию, имя, отчество научного руководителя и (или) консультанта;
- город и год оформления работы.

Введение должно в обязательном порядке включать в себя следующие Структурно-содержательные элементы:

- актуальность темы выпускной квалификационной работы;
- объект и предмет разработки;
- степень ее разработки;
- цель и задачи работы;
- теоретические и правовые основы разработки;
- практическое значение разработки;
- структуру работы.

Объем введения должен быть кратким (2-5 страниц) и четким. Основной текст выпускной квалификационной работы включает в себя две - три главы общим объемом 50-70 страниц. Главы делятся на параграфы. Их названия должны быть четкими и отражать содержание выпускной квалификационной работы. Содержание глав должно отвечать задачам, сформулированным во введении, и последовательно раскрывать тему выпускной квалификационной работы. Основной текст выпускной квалификационной работы может содержать:

- анализ научной и технической литературы по теме исследования;
- расчет конструктивных элементов, входящих в состав разрабатываемого объекта;
- расчет основных технических и гидравлических характеристик объекта;
- результаты обработки собранной практической информации;
- основные результаты выполнения выпускной квалификационной работы.

В заключении должны быть сформулированы основные выводы выпускной квалификационной работы. Выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором во введении, что позволит оценить законченность и полноту проведенной работы. Заключение не должно составлять более 3 страниц.

Список используемых источников оформляется в соответствии с приведенными ниже правилами. Он включает в себя только ту литературу, на которую есть ссылки в тексте выпускной работы. Используемые источники располагаются в следующей последовательности (с единой нумерацией):

1. Законы РФ, Указы Президента РФ.
2. Постановления и решения Правительства РФ и субъектов РФ.
3. Инструкции и справочная литература.
4. Научная литература (в алфавитной последовательности авторов, а если они не указываются, то – названий).
5. Источники на иностранных языках (в порядке латинского алфавита).
6. Электронные источники.

Библиографический список должен содержать не менее 20-ти источников. Не менее 30% источников должны быть изданы в последние пять лет. В ходе оформления ссылок следует руководствоваться действующими государственными стандартами.

В приложение рекомендуется включать материалы, связанные с темой выпускной квалификационной работы, которые по каким-либо причинам не включены в основной текст работы.

## **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;
- 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 «удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно»
	Уровень освоения компетенции «высокий»	Уровень освоения компетенции «продвинутый»	Уровень освоения компетенции «пороговый»	Уровень освоения компетенции «недостаточный»



	Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Сформированы базовые знания. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции не сформированы. Знания недостаточны, умения и навыки сформированы недостаточно.
Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования.	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, не достаточно четко.	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования.
Достоверность, оригинальность и новизна полученных результатов	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования.	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствуют.
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 владе-	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада	Презентация и/или доклад не отражает сути ВКР. Не продемонстрировано владе-

	стрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования.	теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	ние 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 справкой о внедрении и т.д.	Результаты исследования подготовлены для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовятся к публикации в печати, к внедрению.	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения.	Отсутствуют.

#### Шкала перевода оценок

Сумма баллов	Оценка
41 - 45	Отлично
32 - 40	Хорошо
23 - 31	Удовлетворительно
Ниже 23	Неудовлетворительно

### 9. Примерный перечень тем выпускной квалификационной работы

#### 1. Проектирование:

- блочно-модульной отопительной котельной, отопительной газовой котельной, крышной котельной;
- вентиляции общественных и производственных зданий различного назначения;
- водоснабжения города, населенного пункта, многоэтажного здания, комплекса, ТЦ;
- водоотведения населенного пункта, многоэтажного жилого здания, АЗС с автомойкой, административного здания;
- газоснабжения населенного пункта, района города, котельной, жилого, общественного здания, промышленного предприятия;
- горячего водоснабжения жилого дома, общественного здания;
- дождевой системы канализации на угольно-добывающем предприятии;

- кондиционирования воздуха в общественных и производственных зданиях различного назначения;
- отопления общественных и производственных зданий различного назначения;
- отопления и вентиляции общественных и производственных зданий различного назначения;
- теплоснабжения жилого района, поселка;

Примеры тем ВКР: «Проектирование производственного водоснабжения и водоотведения промпредприятия»;

«Проектирование отопления и вентиляции спортивного комплекса в Санкт-Петербурге».

#### 2. Реконструкция и реновация:

- газораспределительной станции, газораспределительного пункта;
- комплекса очистных сооружений города;
- отопительной котельной;
- систем водоснабжения населённого пункта;
- систем газоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения.

Пример темы ВКР: «Реконструкция отопительной котельной в г. Луга Ленинградской области», «Реконструкция систем водоснабжения пос. Щеглово».

#### 3. Исследование:

- работы систем вентиляции, водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха, отопления и теплоснабжения;
- работы различных устройств и элементов систем вентиляции, водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха, отопления и теплоснабжения.

Пример темы ВКР: «Исследование работы системы горячего водоснабжения жилого дома в г. Сертолово», «Исследование работы вакуумной канализационной системы пос. Мартышкино».

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/">http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/</a>
Библиотека статей журнала НП «АВОК	<a href="http://www.abok.ru/articleLibrary/">http://www.abok.ru/articleLibrary/</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строитель-	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

ства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	
--	--

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:  
[http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye\\_resursy/](http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/))

## 11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «Консультант студента»	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/">http://ntb.spbgasu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM

## 12. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
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
Auditor OZC версия 6.9	Бесплатно от производителя SANKOM, письмо № SPB/RU/09/2018 от 29.09.18 г. Лицензия бессрочная
Auditor SET версия 7.1	Бесплатно от производителя SANKOM, письмо № SPB/RU/09/2018 от 29.09.18 г. Лицензия бессрочная
LibreOffice	Свободно распространяемое
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
BIM WIZARD	Договор № Б-08-02-22 от 21.02.2023г с ЗАО "ВИЗАРДСОФТ"
ZuluGIS 8	Контракт № 7246/22 от 25.07.2022 г. с ООО "Политерм". Лицензия бессрочная
ZuluThermo 8	Контракт № 7246/22 от 25.07.2022 г. с ООО "Политерм". Лицензия бессрочная
Zulu Gas 21	Контракт № 7246/22 от 25.07.2022 г. с ООО "Политерм". Лицензия бессрочная
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
CADLib	Лицензия бессрочная
Топоматик Robur (учебная версия)	Лицензия бессрочная
EPANET	Свободный доступ <a href="https://www.epa.gov/water-research/epanet">https://www.epa.gov/water-research/epanet</a>
Model Studio CS	Лицензия бессрочная
Эколог	Договор № Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. ООО "Фирма Интеграл".

**13. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для самостоятельной работы	- персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам); - комплект учебной мебели.
Помещение для защиты ВКР	- комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации, электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); - комплект учебной мебели.