



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Кафедра организации строительства
Кафедра геотехники
Кафедра железобетонных и каменных конструкций
Кафедра металлических и деревянных конструкций
Кафедра технологии строительного производств

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

«26» июня 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

направление подготовки: 08.03.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы: Промышленное и гражданское строительство

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 08.03.01 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 «магистр» должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. Проектный.
2. Технологический.
3. Организационно-управленческий.
4. Сервисно-эксплуатационный

В рамках проведения государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения обучающимся универсальных (таблица 1), общепрофессиональных компетенций (таблица 2), установленных ФГОС ВО, а также 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 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
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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 выпускника

Код ОПК	Формулировка ОПК
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
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
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в

	подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
ОПК-7	Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики
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
ОПК-9	Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно- коммунального хозяйства и/или строительной индустрии
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
10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений Обобщенные трудовые функции: А. Разработка проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	ПК-1. Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
	ПК-2. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
16.025 Специалист по организации строительства Обобщенные трудовые функции: В. Организация производства отдельных этапов строительных работ	ПК-3. Способен выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
ПС 16.033 Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства Обобщенные трудовые функции: В. Осуществление планово- экономической	ПК-4. Способен проводить технико-экономическую оценку зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения

деятельности в строительной организации ПС 08.036 Специалист по работе с инвестиционными проектами Обобщенные трудовые функции: А. Подготовка инвестиционного проекта	
Определена 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, в которой востребованы выпускники, иных источников	ПК-5. Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
ПС 10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений Обобщенные трудовые функции: А. Разработка проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	ПК-6. Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
Определена на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и	ПК-7. Способен организовывать подготовительный процесс разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ

зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников	
ПС 16.025 Специалист по организации строительства Обобщенные трудовые функции: В. Организация производства отдельных этапов строительных работ ПС 16.032 Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства Обобщенные трудовые функции: С. Руководство формированием, ведением и соблюдением требований организационно-технологической и исполнительной документации процесса строительного производства	ПК-8. Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства
ПС 16.032 Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства Обобщенные трудовые функции: С. Руководство формированием, ведением и соблюдением требований организационно-технологической и	ПК-9. Способен осуществлять организационно-технологическое, ресурсное и материально-техническое обеспечение строительства

исполнительной документации процесса строительного производства	
40.054 Специалист в области охраны труда Обобщенные трудовые функции: А. Обеспечение функционирования системы управления охраной труда в организации	ПК-10. Способен обеспечивать функционирование системы управления охраной труда в организации
ПС 16.025 Специалист по организации строительства Обобщенные трудовые функции: В Организация производства отдельных этапов строительных работ	ПК-11. Способен проводить обследования, исследования и испытания применительно к объектам градостроительной деятельности
Определена 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, в которой востребованы выпускники, иных источников	ПК(С)-1 Способен разрабатывать и представлять социально-значимый проект в рамках профессиональной деятельности
Определена 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, в которой востребованы	ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации

выпускники, источников	иных	
---------------------------	------	--

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 для очной формы обучения 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
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
УК-1	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; УК-1.7 Осуществляет анализ ситуации для выявления актуальной социально-значимой проблемы и определяет пути ее решения с учетом социального контекста	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации

УК-2	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 задачи профессиональной деятельности с учётом ресурсов и ограничений; УК-2.4 Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-3	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	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-4	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	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации

УК-5	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 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям; УК-5.4 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; УК-5.5 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; УК-5.6 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-6	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 собственной деятельности на основе теоретико-методологического анализа своего Эго; УК-6.3 Осуществляет выбор социально-психологической технологии целеполагания и достижения цели личностного развития; УК-6.4 Проводит оценку личностных и ситуативных ресурсов для выбора способа преодоления личностных ограничений при достижении цели; УК-6.5 Проводит оценку личностного потенциала и осуществляет выбор техники мобилизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности с учетом принципов самоорганизации и саморазвития	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

УК-7	УК-7.1 Проводит оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека; УК-7.2 Осуществляет выбор здоровьесберегающей технологии с учетом физиологических особенностей организма; УК-7.3 Осуществляет выбор метода и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности; УК-7.4 Осуществляет выбор рационального способа и приема профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-8	УК-8.1 Проводит идентификацию угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека; УК-8.2 Осуществляет выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; УК-8.3 Применяет правила оказания первой помощи пострадавшему; УК-8.4 Применяет правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-9	УК-9.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые принципы функционирования экономики; УК-9.2 Проводит оценку влияния государственной социально-экономической политики на личное благосостояние; УК-9.3 Применяет правила пользования финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом); УК-9.4 Осуществляет выбор метода личного экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели; УК-9.5 Осуществляет управление собственными экономическими и финансовыми рисками	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

УК-10	УК-10.1 Демонстрирует понимание социально-правовой сущности экстремизма, терроризма, коррупции и представление о нормативных правовых актах для их противодействия в сфере профессиональной деятельности; УК-10.2 Проводит оценку и классификацию факта(ов) и обстоятельств(а), свидетельствующих о наличии или отсутствии признаков проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения; УК-10.3 Определяет основные формы и методы деятельности для профилактики экстремизма, терроризма, коррупционного поведения	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ОПК-1	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности; ОПК-1.2 Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; ОПК-1.3 Определяет характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований; ОПК-1.4 Представляет базовые для профессиональной сферы физические и химические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й); ОПК-1.5 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-1.6 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; ОПК-1.7 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа; ОПК-1.8 Обработывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами; ОПК-1.9 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами; ОПК-1.10 Проводит оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды; ОПК-1.11 Определяет характеристики	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	
ОПК-2	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	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-3	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	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-4	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	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве; ОПК-4.3 Осуществляет выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения; ОПК-4.4 Осуществляет проверку на соответствие проектной и строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
ОПК-5	ОПК-5.1 Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей; ОПК-5.2 Осуществляет выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве; ОПК-5.3 Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства; ОПК-5.4 Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства; ОПК-5.5 Выполняет базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства; ОПК-5.6 Выполняет основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства; ОПК-5.7 Осуществляет выбор способа обработки результатов инженерных изысканий; ОПК-5.8 Выполняет требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий; ОПК-5.9 Оформляет и представляет результаты инженерных изысканий; ОПК-5.10 Осуществляет контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование; ОПК-6.2 Осуществляет выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем; 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; ОПК-6.4 Осуществляет выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями; ОПК-6.5 Разрабатывает узлы строительной конструкции здания; ОПК-6.6 Осуществляет выбор технологического 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 строительного	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
-------	---	--

	монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности; ОПК-6.16 Определяет основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	
ОПК-7	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	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-8	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 безопасности 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)	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

ОПК-9	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	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-10	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	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ПК-1	ПК-1.1 Подготавливает техническое задание на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-1.2 Определяет основные параметры объемно- планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	маломобильных групп населения ПК-1.3 Осуществляет выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения в соответствии с техническим заданием ПК-1.4 Назначает основные параметры строительной конструкции здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-1.5 Осуществляет корректировку основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-1.6 Оформляет текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-1.7 Представляет и защищает результаты работы по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения	
ПК-2	ПК-2.1 Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-2.2 Осуществляет сбор данных о нагрузках и воздействиях на здание (сооружение) промышленного или гражданского назначения ПК-2.3 Осуществляет выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-2.4 Осуществляет выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительных конструкций и основания здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-2.5 Выполняет расчеты строительных конструкций здания (сооружения), оснований по первой и второй группам предельных состояний ПК-2.6 Осуществляет конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию ПК-2.7 Представляет и защищает результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций и основания здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

ПК-3	ПК-3.1 Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-3.2 Осуществляет выбор организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения в составе проекта организации строительства ПК-3.3 Разрабатывает календарный план строительства здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения в составе проекта организации строительства ПК-3.4 Определяет потребность строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства ПК-3.5 Разрабатывает строительный генеральный план основного периода строительства здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения в составе проекта организации строительства ПК-3.6 Представляет и защищает результаты организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-4	ПК-4.1 Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технической документации для выполнения технико-экономической оценки здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-4.2 Определяет стоимость проектируемого здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-4.3 Определяет основные технико-экономические показатели проектных решений здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения ПК-4.4 Составляет сметную документацию на строительство здания (сооружения) промышленного или гражданского назначения	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-5	ПК-5.1 Проводит работы по обследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости, во взаимодействии с окружением) ПК-5.2 Проводит лабораторные испытания, специальные прикладные исследования по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	градостроительной деятельности ПК-5.3 Осуществляет камеральную обработку и формализацию результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции	
ПК-6	ПК-6.1 Согласовывает и представляет проектную продукцию заинтересованным лицам в установленном порядке ПК-6.2 Разрабатывает и оформляет проектные решения по объектам градостроительной деятельности ПК-6.3 Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надёжности и безопасности объектов градостроительной деятельности	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР;
ПК-7	ПК-7.1 Осуществляет обобщение данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства ПК-7.2 Составляет календарный график выполнения проектных работ и оформляет договор на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-8	ПК-8.1 Проводит оценку комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ ПК-8.2 Составляет календарный график производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ с использованием специализированного программного обеспечения ПК-8.3 Разрабатывает схему организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ ПК-8.4 Составляет сводную ведомость потребности в материально-технических и трудовых ресурсах ПК-8.5 Составляет план мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на строительной площадке ПК-8.6 Разрабатывает строительный генеральный план основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ ПК-8.7 Разрабатывает технологические карты на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК-8.8 Оформляет исполнительную	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	документацию на отдельные виды строительно-монтажных работ ПК-8.9 Составляет схему операционного контроля качества строительно-монтажных работ	
ПК-9	ПК-9.1 Составляет план работ подготовительного периода ПК-9.2 Определяет функциональные связи между подразделениями проектной и строительно-монтажной организаций ПК-9.3 Выбирает метод производства строительно-монтажных работ ПК-9.4 Составляет графики потребности в трудовых, материально-технических ресурсах по объекту промышленного или гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ с использованием специализированного программного обеспечения ПК-9.5 Составляет оперативные (месячно-суточные, недельно-суточные) графики строительно-монтажных работ, осуществляет оперативное управление строительно-монтажными работами на объекте промышленного или гражданского назначения	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-10	ПК-10.1 Разрабатывает нормативную документацию по обеспечению безопасных условий и охраны труда ПК-10.2 Осуществляет сбор, обработку и передачу информации по вопросам условий и охраны труда ПК-10.3 Осуществляет планирование и организацию мероприятий, направленных на снижение уровней профессиональных рисков ПК-10.4 Осуществляет контроль состояния условий и охраны труда на рабочих местах ПК-10.5 Обеспечивает расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-11	ПК-11.1 Проводит документальные исследования объекта градостроительной деятельности ПК-11.2 Проводит натурные обследования объекта градостроительной деятельности ПК-11.3 Проводит лабораторные испытания материалов и веществ структуры, оснований и окружения исследуемого объекта градостроительной деятельности ПК-11.4 Проводит стендовые испытания и специальные исследования для моделирования, численного анализа для проектных целей и	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	обоснования безопасности объекта градостроительной деятельности ПК-11.5 Осуществляет камеральную обработку результатов исследований, обследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности и формирует отчетную документацию	
ПК(С)-1	ПК(С)-1.1 Определяет цель, совокупность взаимосвязанных задач и ожидаемых результатов для реализации проекта ПК(С)-1.2 Разрабатывает план и выбирает оптимальный способ реализации проекта ПК(С)-1.3 Применяет стратегии сотрудничества для взаимодействия с членами команды, учитывая их особенности поведения, для достижения поставленных цели и задач ПК(С)-1.4 Представляет и защищает результаты решения конкретной задачи проекта	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана. Ответы на вопросы на защите ВКР
ПК(Ц)-1	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	Доклад на защите ВКР; 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 – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «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 дипломного проекта.

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.

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

Выпускная квалификационная работа (ВКР) содержит следующие обязательные элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание на ВКР.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Основная часть:

для кафедр организации строительства и кафедры технологии строительного производства:

- 5.1. Архитектурно-строительный раздел.
- 5.2. Расчётно-конструктивный раздел.
- 5.3. Организационно-технологический раздел.
- 5.3. Раздел обеспечения безопасности и охраны труда.
- 5.5. Технико-экономический раздел.

для кафедры геотехники:

- 5.1. Общие сведения об объекте.
- 5.2. Расчётно-конструктивный раздел.

5.3. Технологический раздел.

для кафедры железобетонных и каменных конструкций:

5.1. Архитектурный раздел.

5.2. Конструктивный раздел.

5.3. Раздел организации строительства.

5.4. Технологический раздел.

для кафедры металлических и деревянных конструкций:

5.1. Архитектурный раздел.

5.2. Расчётно-конструктивный раздел.

5.3. Технологический раздел.

6. Заключение.

7. Список использованных источников и литературы.

8. Приложения (при необходимости).

ВКР дополняется графическими материалами в виде комплекта чертежей на листах формата А1. При необходимости ВКР может быть дополнено иллюстративным материалом, который может быть представлен в виде схем, таблиц, графиков, диаграмм, представленных на листах формата А3; макетов; моделей; презентационного материала в виде 10-25 слайдов.

Титульный лист является первым листом ВКР и оформляется по форме, приведённой в приложении В.

Задание на выполнение ВКР оформляется по форме, приведённой в приложении Г, выдаётся и подписывается руководителем ВКР и утверждается заведующим выпускающей кафедры.

В содержании перечисляют введение, названия разделов и подразделов основной части ВКР, заключение, список использованных источников и литературы, приложения (при их наличии) с указанием номера страницы, на которой начинается раздел или подраздел. Содержание оформляется по форме, приведённой в приложении Д.

Введение содержит обоснование актуальности темы, цель работы, поставленные задачи, характеристику рассматриваемого здания-объекта строительства, данные о районе строительства (климатические, геологические, гидрогеологические и прочие условия возведения объекта), краткое обобщение опыта строительства подобных объектов, а также, при необходимости, сведения об особых условиях возведения рассматриваемого здания.

Объём введения – 3-4 листа пояснительной записки.

Основная часть ВКР, выполняемых на кафедрах организации строительства и технологии строительного производства:

Архитектурно-строительный раздел содержит анализ специфических особенности здания, влияющих на принципы проектных решений; выбор конструктивной и планировочной схем здания; выбор применяемых при строительстве здания основных строительных материалов для конструкций и отделки; выбор основных параметров объёмно-планировочного решения здания; принципиальные решения инженерных систем жизнеобеспечения здания; определение базовых параметров теплового режима здания;

описание генерального плана; перечень мероприятий по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) здания в течение его жизненного цикла.

В графической части выполняются фасад, фасады или 3D модели здания; один или несколько планов этажей; продольный и (или) поперечный разрезы (по лестнице); не менее двух архитектурных и (или) конструктивных узлов; генеральный план с экспликацией размещенных на нем объектов.

В расчетно-конструктивном разделе осуществляется конструирование и расчет одного или двух несущих конструктивных элементов здания, например колонны, балки, стеновой панели, плиты перекрытия, плиты покрытия, фермы и т. д. Раздел включает в себя определение основных нагрузок и воздействий, составление расчетной схемы, статический расчет элементов, определение размеров элементов и сечений арматуры. В графической части выполняются конструирование рассматриваемых элементов с детальной проработкой узлов и спецификациями.

В составе организационно-технологического раздела осуществляется сравнение и выбор основных машин и механизмов, применяемых при возведении надземной части здания или сооружения; выполняются технико-экономические расчеты по выбору и сравнению вариантов производства строительно-монтажных работ; разрабатываются одна (на кафедре организации строительства) или две (на кафедре технологии строительного производства) технологические карты на основные технологические процессы (монтажные, земляные, свайные работы, каменную кладку стен и перегородок, устройство монолитных конструкций и др.); один (на кафедре технологии строительного производства) или два (на кафедре организации строительства) варианта календарного графика производства строительно-монтажных работ; проектируется строительный генеральный план (стройгенплан) на основной период строительства.

При разработке технологических карт обучающийся решает вопросы технологии, организации и механизации отдельных производственных процессов, основываясь на комплексном технико-экономическом анализе вариантов, разрабатывает графики производства работ, определяет потребности в материально-технических и трудовых ресурсах, выполняет калькуляции трудовых затрат, осуществляет подбор количественного и квалификационного состава бригады рабочих и т. п. При формировании календарных графиков производства строительно-монтажных работ обучающийся выполняет разработку организационно-технологической схемы строительства, сравнение не менее чем двух методов организации работ и выбирает оптимальный вариант для конкретных условий производства работ. Для формирования и расчета календарных графиков должно быть использовано современное специализированное программное обеспечение.

Особое внимание в разделе должно быть уделено вопросам внедрения современных методов производства работ, прогрессивных технологий, организации и управления строительством. Раздел может содержать результаты научно-исследовательской работы обучающихся, направленные на совершенствование организационно-технологических решений.

В графической части раздела выполняются: лист сравнения вариантов грузоподъемных машин и механизмов, одна или две технологические карты, один или два

календарных графика производства строительно-монтажных работ (включая графики потребности в трудовых ресурсах и технико-экономические показатели) и строительный генеральный план (включая условные обозначения, экспликацию временных зданий и сооружений и складов, технико-экономические показатели).

В разделе обеспечения безопасности и охраны труда должны содержаться разработанные мероприятия по соблюдению норм промышленной, пожарной и экологической безопасности, а также требований по охране труда при осуществлении разработанных в организационно-технологическом разделе технологических процессов; мероприятия по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды во время производства строительно-монтажных работ; мероприятия по контролю за соблюдением требований охраны труда и за состоянием условий труда на рабочих местах; мероприятия по контролю технического состояния и режимов работы, по соблюдению норм промышленной и противопожарной безопасности здания в процессе его эксплуатации. Графические материалы в данном разделе не предусмотрены.

Технико-экономический раздел содержит расчет стоимости здания по укрупненным показателям; формирование сметной документации на строительство здания (общестроительные работы); определение основных технико-экономических показателей строительства. В графической части представляются технико-экономические показатели принятых проектных и организационно-технологических решений по объекту строительства.

Каждый раздел заканчивается краткими выводами.

Основная часть ВКР, выполняемых на кафедре геотехники:

Раздел «Общие сведения об объекте» содержит краткое изложение сведений о топографических и техногенных условиях строительной площадки, подробно приводятся инженерно-геологические, гидрогеологические, метеорологические и климатические условия строительной площадки, а также особые условия (сейсмичность, специфические грунты и т. п.). Необходимо завершить анализ грунтовых условий выявлением особенностей геологического строения основания, фундаментов и подземной части сооружения.

Приводится описание местоположения объекта, основных архитектурных и конструктивных решений наземных и подземных частей здания, включая объёмно-планировочные решения, описание основных несущих и ограждающих конструкций.

Расчётно-конструктивный раздел является основным. На первом этапе осуществляется сбор нагрузок на фундаменты или несущие конструкции подземной части здания. Сбор нагрузок рекомендуется выполнять в современных программных комплексах, проверку результатов расчета производить аналитически. На основе анализа инженерно-геологических условий и конструктивных решений подземной части здания в ВКР рассматриваются два или три варианта устройства фундаментов, устройства искусственного основания, вариантов ограждения котлована подземной части и т. п.

Составляется расчётная схема строительного объекта, определяются условия работы подземных конструкций и оснований при восприятии внешних нагрузок.

Расчёт выполняется аналитическим и численным методами с применением геотехнических программных комплексов. На основе технико-экономического сравнения вариантов производится выбор основного типа основания, фундамента, конструкции подземной части здания. Выполняется окончательный (детальный) расчёт оснований и подземной части и их конструирование, приводятся основные узлы, схемы расположения фундаментов, узлы армирования и гидроизоляции.

Раздел «Технологии строительного производства» должен включать в себя подбор машин и механизмов, а также разработку технологической карты на работы по устройству подземной части, подготовки искусственного основания или устройству ограждения котлована. Каждый раздел заканчивается краткими выводами.

Основная часть ВКР, выполняемой на кафедре железобетонных и каменных конструкций:

Архитектурный раздел содержит описание местоположения объекта, ситуационный план, ориентирование по сторонам света, привязку к существующей инфраструктуре, транспортной доступности, характеристику благоустройства территории и т.п.; климатические условия для проектирования, описание инженерно-геологических изысканий; описание принятых архитектурно-планировочных решений здания (комплекса зданий); описание принятых конструктивных решений здания (комплекса зданий); описание инженерных систем (отопления и вентиляции, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения и освещения); технико-экономические показатели, включающие в себя: площадь участка, площадь озеленения, площадь застройки, общую площадь здания, поэтажную площадь, строительный объем.

Конструктивный раздел состоит из следующих подразделов:

- общие положения. Описывается принятая конструктивная система здания, вертикальные и горизонтальные несущие элементы, обеспечение пространственной жесткости здания, уровень ответственности здания;
- расчёт основных несущих элементов. Количество рассчитываемых элементов и объем расчетов определяется руководителем ВКР. Включает в себя сбор нагрузок, статический расчет вручную либо используя современные расчетные комплексы, подбор сечения элементов и арматуры, конструирование. Раздел должен выполняться в соответствии с 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Раздел организации строительства содержит расчёт объёмов работ и выбор методов производства; определение трудозатрат и потребности машин в машино-сменах;

определение потребности в материалах, конструкциях, изделиях, полуфабрикатах и календарный план возведения типового этажа.

Раздел «Технологии строительного производства» должен включать в себя подбор машин и механизмов, а также разработку технологической карты (вид работ определяется консультантом раздела). В этом разделе должны быть проработаны принципиальные решения по технологии возведения здания. На основе рекомендаций технической и справочной литературы необходимо выбрать и описать способы производства работ по всем этапам возведения проектируемого объекта.

Основная часть ВКР, выполняемых на кафедре металлических и деревянных конструкций:

Архитектурный раздел содержит анализ специфических особенностей здания, влияющих на принципы проектных решений; выбор конструктивной и планировочной схем здания; выбор основных параметров объемно-планировочного решения здания; выбор применяемых при строительстве здания основных строительных материалов для конструкций и отделки; обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности, описание генерального плана; перечень мероприятий по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) здания в течение его жизненного цикла.

В графической части выполняются фасад, фасады или 3D модели здания; поэтажные планы зданий и сооружений с приведением экспликации помещений, не менее двух архитектурных и (или) конструктивных узлов; генеральный план с экспликацией размещенных на нем объектов.

В конструктивном разделе осуществляется конструирование несущего каркаса, вариантное проектирование основного конструктивного элемента каркаса (не менее 2 вариантов) и расчет прочих несущих конструктивных элементов здания, например колонны, балки, стеновой панели, плиты перекрытия, плиты покрытия, фермы и т. д.

Раздел включает в себя определение основных нагрузок и воздействий, составление расчетной схемы, статический расчет элементов, определение размеров элементов и сечений арматуры.

Также выполняется расчет соединений несущих элементов. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, соответствие зданий требованиям энергетической эффективности. Расчет огнестойкости конструкций. Мероприятия по защите конструкций. В графической части выполняются конструирование рассматриваемых элементов с детальной проработкой узлов и спецификациями.

Особое внимание в разделе должно быть уделено вопросам внедрения современных конструкций. Раздел может содержать методику и результаты научно-исследовательской работы обучающихся, направленные на совершенствование конструктивных решений. Уточнение физико-механических свойств конструкционных материалов, определение несущей способности узловых соединений, результаты численного моделирования.

В составе технологического раздела осуществляется сравнение и выбор основных машин и механизмов, применяемых при возведении надземной части здания или сооружения; выполняются технико-экономические расчеты по выбору и сравнению вариантов производства строительно-монтажных работ; разрабатывается одна технологическая карта на основные технологические процессы (устройство элементов несущего каркаса здания); один вариант календарного графика производства строительно-монтажных работ; проектируется строительный генеральный план (стройгенплан) на основной период строительства. При разработке технологических карт обучающийся

решает вопросы технологии, организации и механизации отдельных производственных процессов, разрабатывает график производства работ, определяет потребности в материально-технических и трудовых ресурсах, выполняет калькуляции трудовых затрат, осуществляет подбор количественного и квалификационного состава бригады рабочих и т. п.

В графической части раздела выполняются: одна технологическая карта, схема монтажа несущих и ограждающих конструкций и строительный генеральный план (включая условные обозначения, экспликацию временных зданий и сооружений и складов, технико-экономические показатели).

Каждый раздел заканчивается краткими выводами.

Заключение должно содержать основные аналитические выводы по проведённой работе и описание полученных результатов, включая общие выводы по результатам работы, а также возможные предложения и (или) рекомендации по использованию результатов работы в практической деятельности. Объем заключения – 1-2 листа пояснительной записки.

Список использованных источников и литературы должен содержать не менее 30 источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР. Не менее 30 % источников должны быть изданы в последние три года. Необходимо прежде всего использовать нормативные акты, учебную и научную литературу, в том числе из ЭБС и открытых источников, электронные издания и статьи на иностранных языках. Допускается привлечение материалов и данных официальных сайтов информационно-коммуникационной сети «Интернет», в этом случае необходимо указывать точный источник материалов (сайт, дату доступа). Список используемых источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5– 2008 «Библиографическая ссылка».

Общие требования и правила составления», элементы списка нумеруются арабскими цифрами по порядку появления в тексте.

В приложения рекомендуется включать справочные и иллюстративные материалы, связанные с темой ВКР и необходимые для целостности восприятия основного содержания ВКР. Объем приложений не ограничен. В приложении может быть представлены, например, фотографии объекта, сведения о применяемых материалах, результаты экспериментов и т. д. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием вверху листа по центру слова «Приложение», его обозначения (заглавной буквой русского алфавита, начиная с «А»). Приложение должно иметь заголовок.

Рекомендуемый объем ВКР должен составить 110–130 страниц. Формат бумаги – А4 (210х297 мм), с оставлением полей (слева 30 мм; справа 10 мм; сверху 20 мм; снизу 20 мм). Страницы должны иметь сквозную нумерацию. Рисунки и таблицы должны иметь соответствующие их содержанию подписи и ссылки на них в записке по тексту. Текст записки должен быть выполнен с использованием компьютера, шрифт – Times New Roman, размер шрифта 14 пт., межстрочный интервал – 1,5. На листах текстовой части ВКР должны быть размерные рамки. Оформление ВКР должно соответствовать требованиям «Положения о выпускной квалификационной работе обучающегося по

образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГАСУ».

Графические материалы ВКР должны включать не менее 10 листов чертежей формата А1 (594x841 мм), разработанных с использованием современного программного обеспечения и распечатанных на широкоформатном принтере. Нормальная плотность заполнения листов составляет 70–90 %. Оформление графических материалов должны соответствовать требованиям «Положения о выпускной квалификационной работе обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГАСУ», а также требованиям действующей нормативной документации (ГОСТ Р СПДС, ГОСТ ЕСКД и т.д.) и иметь основную надпись. Спецификация (при наличии) размещается над основной надписью.

Ориентировочный объём ВКР и графических материалов, выполняемой на кафедре организации строительства или на кафедре технологий строительного производства, по разделам следующий:

- архитектурно-строительный раздел – 15-20 листов ВКР и 3 листа графических материалов (чертежей), что составляет 18-22 %;
- расчётно-конструктивный раздел – 15-20 листов ВКР и 1 лист графических материалов (чертежей), что составляет 13-15 %;
- организационно-технологический раздел – 45-55 листов ВКР и 5 листов графических материалов (чертежей), что составляет 42-48 %;
- раздел обеспечения безопасности и охраны труда – 10-15 листов ВКР, что составляет 6-8 %;
- технико-экономический раздел – 15-20 листов ВКР и 1 лист графических материалов (чертежей), что составляет 13-15 %.

Ориентировочный объём ВКР и графических материалов, выполняемой на кафедре геотехники, по разделам следующий:

- общие сведения об объекте – 10-20 листов ВКР и 2-3 листа графических материалов, что составляет 13-16 %;
- расчётно-конструктивный раздел – 30-40 листов ВКР и 2-3 листа графических материалов, что составляет 55-60 %;
- технологии строительного производства – 10-15 листов ВКР и 1 лист графических материалов, что составляет 14-17 %.

Ориентировочный объём ВКР и графических материалов, выполняемой на кафедрах железобетонных и каменных конструкций и металлических и деревянных конструкций, по разделам следующий:

- архитектурный раздел – 15-25 листов ВКР и 3-4 листа формата А1 графических материалов, что составляет 25-30 %;
- расчетно-конструктивный раздел – 55-65 листов ВКР и 3-4 листа формата А1 графических материалов, что составляет 45-55 %;
- технологический раздел – 25-35 листов ВКР и 1-2 листа формата А1 графических материалов, что составляет 20-25 %.

7. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

ВКР с приложенными рецензией 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 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 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 объем 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;
- протокол о характере и объеме заимствования,
- публикации.

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 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 погрешностям.	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
45 - 50	Отлично
33 - 44	Хорошо
27 - 32	Удовлетворительно
Ниже 27	Неудовлетворительно

9. Примерный перечень тем выпускной квалификационной работы

А) кафедры организации строительства и технологии строительного производства:

1. Проектирование и строительство многоэтажного жилого дома.
2. Проектирование и строительство малоэтажного жилого дома (таунхауса).
3. Проектирование и строительство коттеджного комплекса.
4. Проектирование и строительство здания бизнес-центра.
5. Проектирование и строительство гостиницы.
6. Проектирование и строительство торгового (торгово-развлекательного) комплекса.
7. Проектирование и строительство спортивного (спортивно-оздоровительного) комплекса.
8. Проектирование и строительство общеобразовательной (музыкальной, спортивной) школы.
9. Проектирование и строительство детского дошкольного учреждения (детского сада).
10. Проектирование и строительство поликлиники.
11. Проектирование и строительство здания сельскохозяйственного назначения.

12. Проектирование и строительство складского комплекса.
13. Проектирование и строительство здания промышленного назначения (завода, фабрики и т. д.).
14. Проектирование и строительство многоярусного паркинга.
15. Проектирование и строительство здание железнодорожного (автобусного) вокзала.

16. Проектирование и реконструкция здания.

В) выпускающая – кафедра геотехники:

1. Проектирование и устройство оснований, фундаментов и подземных частей многоэтажных жилых зданий.
2. Проектирование подземной части общественно-делового здания с паркингом.
3. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление их оснований.
4. Проектирование подземной части многоэтажного жилого здания в условиях плотной городской застройки.
5. Проектирование и устройство оснований и фундаментов в условиях слабых грунтов.
6. Проектирование подземной части здания в условиях сейсмического района.
7. Проектирование подземной части высотного здания.
8. Проектирование подземной части высотного здания на слабых грунтах.
9. Проектирование фундаментов под оборудование с динамическими нагрузками.
10. Проектирование подземной части здания в условиях вечномёрзлых грунтов.
11. Проектирование сооружений инженерной защиты.

Г) выпускающие – кафедра железобетонных и каменных конструкций или металлических и каменных конструкций:

1. Проектирование многоэтажного жилого дома.
2. Проектирование монолитного многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями и подземной автостоянкой.
3. Проектирование здания дошкольной образовательной организации.
4. Проектирование офисного центра.
5. Проектирование многофункционального торгово-развлекательного комплекса.
6. Проектирование конноспортивного комплекса.
7. Проектирование многоэтажного жилого дома со встроенными нежилыми помещениями и встроенно-пристроенной автостоянкой.
8. Проектирование здания суда.
9. Проектирование дошкольного образовательного учреждения на 110 мест в г. Пушкин.

10. Проектирование учебного учреждения.
11. Проектирование подростково-молодёжного клуба.
12. Проектирование центра корпоративного образования.
13. Проектирование наземного паркинга.

Д) выпускающая – кафедра металлических и деревянных конструкций:

1. Проект стального каркаса здания общественного назначения.
2. Проект купольного покрытия здания.
3. Проект стального каркаса здания производственного назначения.
4. Проект покрытия из алюминиевых конструкций.

5. Проект конвейерной галереи горно-обогатительного комбината.
6. Проект высотного сооружения.
7. Проект конструкций стального каркаса развлекательного комплекса.
8. Проект реконструкции здания.
9. Проект покрытия физкультурно-оздоровительного комплекса.
10. Проект здания из CLT-панелей.
11. Проект здания с несущими конструкциями из LVL.
12. Проект индивидуального жилого дома с применением LVL- конструкций.
13. Проект индивидуального жилого дома каркасной конструкции.
14. Проект индивидуального жилого дома с применением клееных деревянных конструкций.
15. Проект покрытия с применением гнутоклееных конструкций.

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	https://www.rsl.ru/
Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	http://www.viniti.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Dopolnitelnoe_obrazovanie/Distancionnoe_obuchenie_RC_OSDO/Edinyy_jelektronnyy_resurs_R_COSDO/
Тех.Лит.Ру – техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Электронная библиотека всероссийского портала «Молодой специалист» – уникальная электронная техническая библиотека	https://msrabota.ru/biblioteka
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	https://best-stroy.ru/docs
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегазовой отрасли, права	http://docs.cntd.ru/

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

11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internetresursy/
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://doc.spbgasu.ru/OIIP/ntb/List_rinc_elibrary.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

12. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
LibreOffice	Свободно распространяемое
Лира	Соглашение о сотрудничестве №СС002 от 12.11.2013 с ООО "ЛИРА софт". Лицензия бессрочная
Plaxis 2D+3D версия 2018.01	Лицензия бессрочная
Project Expert версия 7.57	Договор консультационного соглашения. Лицензия бессрочная
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
SAP2000 версия 21	Договор № Д31907829042 от 27.05.2019г с ООО «НИП-Информатика. Лицензия бессрочная
Scad Office версия 21	договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ". Лицензия бессрочная
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD BIM Конструкции	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	Сертификат с 14.09.2022
7D Modeller	Договор № 1/2022 от 29.12.2022 г. с ООО "НИП-Информатика
Blender	Свободно распространяемое
A0 Смета версия 7.0.6215	Договор №383-21/0911 от 07.10.2021 г. с ООО "Инфострой Сервис", бессрочный

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 консультаций по подготовке 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