



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра Технологий информационного и математического моделирования

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«26» июня 2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки: 09.03.02 – Информационные системы и технологии

направленность (профиль) образовательной программы: Информационные системы и технологии

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 – бакалавриата (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии.

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 к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. Производственно-технологический.
2. Проектный.

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

		разнообразии 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 применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
-------	---

Таблица 3 – Профессиональные компетенции

Основание (профессиональный стандарт/анализ опыта)	Код и наименование профессиональной компетенции
ПС 06.001 Программист Обобщенные трудовые функции: D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения	ПК-1. Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение
ПС 06.015 Специалист по информационным системам Обобщенные трудовые функции: C. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-2. Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика
	ПК-3. Способен разрабатывать структурные элементы информационной модели ОКС
ПС 16.151 Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве Обобщенные трудовые функции: C. Организация разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС на этапе его жизненного цикла	ПК-4. Способен расширять функционал программных комплексов для информационного моделирования ОКС
	ПК-5. Способен организовать рабочую среду для разработки информационной модели ОКС
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(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации
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

бежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников	
---	--

2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа, из которых 15,5 академических часов составляет контактная работа, 308,5 академических часов – самостоятельная работа).

Общая продолжительность составляет 6 недель.

4. Методические и оценочные материалы для подготовки и проведения ГИА

Паспорт оценочных материалов (*например*)

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 по дисциплинам учебного плана
УК-2	УК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели;	Опосредованно, на основании результатов

	<p>УК-2.2 Выбирает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задачи профессиональной деятельности;</p> <p>УК-2.3 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учётом ресурсов и ограничений;</p> <p>УК-2.4 Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи</p>	<p>промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>
УК-3	<p>УК-3.1 Определяет собственную роль в социальном взаимодействии и командной работе;</p> <p>УК-3.2 Формулирует цели команды в соответствии с целями проекта (организации) с учетом интересов других участников;</p> <p>УК-3.3 Формирует состав команды, определяет функциональные и ролевые критерии отбора участников;</p> <p>УК-3.4 Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией;</p> <p>УК-3.5 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает нормы и правила командной работы;</p> <p>УК-3.6 Проводит оценку эффективности работы команды по достигнутому результату</p>	<p>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>
УК-4	<p>УК-4.1 Осуществляет деловой разговор и ведет деловую переписку на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения;</p> <p>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;</p> <p>УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях;</p> <p>УК-4.4 Выступает с сообщениями (докладами) на иностранном языке после предварительной подготовки</p>	<p>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>
УК-5	<p>УК-5.1 Различает общее и особенное в историческом развитии России;</p> <p>УК-5.2 Выделяет причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни на основе философского принципа разнообразия;</p> <p>УК-5.3 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;</p> <p>УК-5.4 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p>УК-5.5 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп,</p>	<p>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>

	<p>опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;</p> <p>УК-5.6 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>	
УК-6	<p>УК-6.1 Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи;</p> <p>УК-6.2 Определяет уровень самооценки и уровень притязаний как основу для выбора приоритетов собственной 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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-7	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-8	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-9	<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 благосостояние;</p> <p>УК-9.3 Применяет правила пользования финансовыми</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

	<p>ми 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	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ОПК-1	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания в решении задачи профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-1.2 Осуществляет выбор метода математического анализа и моделирования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-1.3 Осуществляет выбор метода теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-1.4 Использует методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения сформулированной задачи профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-1.5 Представляет результат решения сформулированной задачи профессиональной деятельности</p>	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-2	<p>ОПК-2.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий и программных средств;</p> <p>ОПК-2.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий;</p> <p>ОПК-2.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи;</p> <p>ОПК-2.4 Осуществляет выбор программных средств;</p> <p>ОПК-2.5 Демонстрирует применение программного средства для решения задач профессиональной деятельности</p>	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-3	<p>ОПК-3.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов в соответствии с поставленной задачей с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>ОПК-3.2 Осуществляет подготовку и представление аналитического обзора информационных ресурсов с</p>	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	учетом требований библиографической культуры	
ОПК-4	ОПК-4.1 Представляет проект компонента технической документации в профессиональной области; ОПК-4.2 Осуществляет выбор нормативной документации в соответствии с техническим заданием на разработку технической документации	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-5	ОПК-5.1 Проводит оценку возможностей системных требований и ЭВМ в зависимости от программного обеспечения; ОПК-5.2 Демонстрирует результат инсталлирования программного и аппаратного обеспечения	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-6	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритм решения задачи в соответствии с техническим заданием; ОПК-6.2 Разрабатывает программу в соответствии с алгоритмом	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-7	ОПК-7.1 Осуществляет выбор языка программирования и среды разработки для реализации информационных систем; ОПК-7.2 Составляет требования к аппаратным средствам для реализации информационных систем	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-8	ОПК-8.1 Осуществляет выбор метода проектирования информационной или автоматизированной системы в соответствии с заданием и математической моделью; ОПК-8.2 Осуществляет выбор средства проектирования информационной или автоматизированной системы в соответствии с заданием и математической моделью	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ПК-1	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов ПК-1.2 Осуществляет выбор типового решения и/или шаблона проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов в соответствии с поставленной задачей ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение, структуры данных, базы данных или программные интерфейсы ПК-1.4 Демонстрирует работоспособность программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-2	ПК-2.1 Составляет описание бизнес-процесса на основе данных, предоставленных заказчиком ПК-2.2 Разрабатывает модель бизнес-процесса ПК-2.3 Демонстрирует результаты работы модели заказчику	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-3	ПК-3.1 Проводит оценку исходных данных для формирования структурных элементов в соответствии с техническим заданием ПК-3.2 Классифицирует структурные элементы информационной модели ОКС ПК-3.3 Представляет структурные элементы инфор-	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР

	мационной модели заказчику	
ПК-4	ПК-4.1 Осуществляет выбор способа и средств расширения функционала программных комплексов ПК-4.2 Разрабатывает дополнительный программный модуль (плагин) в соответствии с техническим заданием	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-5	ПК-5.1 Осуществляет установку, настройку и обновление совместимого программного обеспечения для разработки информационной модели ОКС ПК-5.2 Обеспечивает техническую поддержку многопользовательского доступа к информационной модели	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР
ПК(Ц)-1	ПК(Ц)-1.1 Формирует структурные элементы информационной модели нового или существующего ОКС ПК(Ц)-1.2 Извлекает и анализирует данные информационной модели ОКС ПК(Ц)-1.3 Сохраняет и передает данные информационной модели ОКС в требуемом формате ПК(Ц)-1.4 Выбирает совместимое программное обеспечение для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС ПК(Ц)-1.5 Настраивает многопользовательский доступ к информационным моделям ОКС	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР
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 учебно-практических программ, оценивается уровень сформированности универсальных компетенций. Критерии оценки данных компетенций: - компетенция сформирована на базовом уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебно-практических программ, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов; - компетенция сформирована на высоком уровне , если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебно-практических программ, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

** Опосредованно на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебно-практических программ, оценивается уровень сформированности универсальных компетенций.*

Критерии оценки данных компетенций:

*- компетенция сформирована **на базовом уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебно-практических программ, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов;*

*- компетенция сформирована **на высоком уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебно-практических программ, 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 09.03.02 – Информационные системы и технологии.

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 завершённое 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 кафедрой.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- своевременное составление и выдача задания на ВКР;
- контроль графика выполнения ВКР;
- формирование рекомендаций по подбору и использованию источников по теме ВКР;

- консультации обучающегося (группы обучающихся, выполняющих ВКР совместно) по вопросам выполнения ВКР;

- анализ содержания ВКР и формулирование рекомендаций по доработке как отдельных компонентов, так и в целом ВКР;

- консультации по подготовке к защите (выступление, презентационные и наглядные материалы и пр.);

- подготовка письменного отзыва на ВКР.

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

В отзыве руководителя должны быть даны:

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

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

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

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

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

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

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

6.1. Требования к структуре выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графического и/или иллюстративного материала.

Пояснительная записка ВКР по структуре и составу должна соответствовать требованиям, предъявляемым к ВКР, и включать следующие элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- задание на выполнение ВКР;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы;

- приложения;
- графическую часть.

Дополнительно к ВКР может быть представлен иллюстративный материал.

Титульный лист является первым листом ВКР и оформляется по установленной форме.

В содержании указывается наименование каждого раздела, подраздела и пункта (если последний имеет название) с указанием страниц их начала.

Введение в зависимости от характера решаемых задач (научные или прикладные) должно содержать следующие компоненты: актуальность темы, место рассматриваемой проблемы в исследуемой системе, цель, поставленные задачи, объект и предмет исследования, формулировку конкретных технических и иных требований к предмету исследования, основные методы исследования, используемые в работе, и информационную базу.

Следует руководствоваться следующим терминологическим аппаратом.

Актуальность темы – степень её важности в данный момент и в данной ситуации.

Концепция исследования – система взглядов на цель и задачи исследования и пути их решения.

Методология научного познания – учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Объект исследования – процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для специального изучения.

Предмет исследования – аспект рассмотрения проблемы в границах объекта исследования.

Основная часть ВКР определяется целями и задачами работы и может делиться на главы (разделы) и параграфы. Между главами (разделами) должна быть логическая связь, материал внутри глав (разделов) должен излагаться в четкой последовательности. Каждая глава (раздел) заканчивается краткими выводами.

Основная часть ВКР в зависимости от направления исследования (прикладная или научная) включает теоретические и методические аспекты, раскрывающие состояние вопроса, расчетно-исследовательскую часть, а также:

– *выбор направления исследования*, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения теоретических и/или экспериментальных работ;

– *обзор литературы*. В этом разделе должен быть проведен обширный обзор научной литературы по обозначенной проблеме, в том числе приведена литература на иностранном языке; использованы научные и образовательные, в том числе электронные иные ресурсы.

– *постановку задачи*. Здесь решаемая задача должна быть четко сформулирована в терминах данной предметной области, поставлены обоснованные цели и задачи исследования. Могут быть описаны требования к ожидаемому решению и методы его верификации.

– *основную содержательную часть*. Процесс теоретических и/или экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических ис-

следований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ;

– *обобщение и оценку результатов исследований*, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работы, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Поскольку содержание и структура основной содержательной части во многом зависят от типа работы, то требования устанавливаются и конкретизируются вместе с руководителем в зависимости от выбранной темы ВКР.

Заключение должно содержать основные аналитические выводы проведенной работы и описание полученных результатов, включая:

– *общие выводы по результатам работы*. Здесь автор должен перечислить полученные результаты и критически их охарактеризовать, отмечая, насколько полно была решена поставленная задача. В случае, если задача была решена не полностью, автор должен указать причины и предполагаемые способы решения выявленных проблем в будущем.

– *возможные предложения и/или рекомендации по использованию результатов работы* в практической деятельности профессиональной направленности.

Список литературы содержит сведения об источниках, использованных при разработке ВКР.

Допускается привлечение материалов и данных официальных сайтов Интернета. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт, дату получения).

Приложение к ВКР может содержать справочный и иллюстративный материал, использованный студентом и необходимый для целостности восприятия основного содержания ВКР.

Графическая часть ВКР может быть представлена графиками, диаграммами, таблицами, схемами, чертежами и т.д., её состав устанавливается и конкретизируется в зависимости от темы ВКР.

Иллюстративный материал может быть представлен в виде:

– чертежей, схем, таблиц, графиков, диаграмм представленных на листах формата А4;

– макетов;

– моделей;

– презентационного материала в виде слайдов (10-25 слайдов).

6.2. Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

ВКР студента должна представлять собой самостоятельное и логически завершённое теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера по профилю выпускающей кафедры информационных технологий.

Основными объектами выпускной квалификационной работы являются:

- информационная система (ИС), которая включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание и применение систем сбора, передачи, накопления, хранения и обработки информации;
- автоматизированная информационная система (АИС), которую можно определить как аппаратно-программный комплекс, включающий вычислительное и коммуникационное оборудование, математическое и программное обеспечение, лингвистические средства и информационные ресурсы, а также системный персонал, обеспечивающий поддержку динамической информационной модели некоторой области человеческой деятельности;
- автоматизированное рабочее место (АРМ), которое можно определить как индивидуальный комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для автоматизации профессиональной деятельности специалиста и обеспечивающий подготовку, редактирование, поиск и выдачу (на экран и печать) необходимых ему документов и данных, который может быть реализован в виде автономной автоматизированной системы с упором на ее индивидуальное использование специалистом для выполнения своих профессиональных обязанностей или являться терминалом распределенной автоматизированной системы;
- Internet-ресурсы, представляющие собой Web-сервисы (Web-службы), Web-сайты, Web-узлы, информационно-поисковые системы (ИПС), Internet-магазины и пр. с развитым информационным и программным обеспечением, средствами хранения и обработки информации, представляющие собой законченные элементы программной логики с однозначно описанной семантикой, доступные через Интернет и пригодные для поиска, композиции информации и выполнения программ;
- информационные технологии и их инструментальное обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий.

Возможны следующие **основные направления тематики выпускных квалификационных работ**:

- разработка информационной системы, подсистемы (ИПС) или АРМ для автоматизации отдельных производственных и/или экономических процессов, процессов управления и документооборота, предполагающая создание и сопровождение базы данных в рамках клиент-серверной или файл-серверной технологии на основе прикладного программного обеспечения с традиционным графическим интерфейсом;
- разработка ИС (ИПС) поддержки принятия решений для менеджеров предприятий и фирм различного уровня и форм собственности, обеспечивающих обработку информации (документов) по заданным алгоритмам и критериям на стратегическом, оперативном или тактическом уровнях управления предприятием или фирмой;
- разработка интеллектуальной информационной системы или подсистемы (самоорганизующихся, развивающихся или экспертных систем) для предприятий (фирм);
- разработка системы или подсистемы управления проектом создания информационных, автоматизированных или технических систем с использованием современных средств и методов проектирования;

- разработка информационных или информационно-вычислительных сетей предприятий (фирм) лабораторного, промышленного или сервисного назначения;
- разработка и внедрение информационных технологий создания объектов профессиональной деятельности и технологических процессов подготовки производства новой продукции, в различных областях трудовой деятельности;
- разработка программного обеспечения автоматизированных обучающих систем по дисциплинам учебно-методического комплекса (УМК) направления подготовки (специальности);
- разработка специализированного программного обеспечения для компьютерных систем лабораторного, промышленного или сервисного назначения, например, для системы статистической обработки и анализа запросов посетителей сайта фирмы, или системы лабораторных исследований аналоговых сигналов и т. д.;
- разработка Internet-ресурсов (Web-сервисов, Web-сайтов, информационно-поисковых систем (ИПС), Internet-магазинов и пр.) предприятий (фирм);
- разработка программного обеспечения с целью расширения функциональных возможностей существующих сложных программных систем, например, программных продуктов семейства 1С «Предприятие», «Бухгалтерия» и т.п.

Основной текст выпускной квалификационной работы может состоять из разделов, которые имеют характер: **теоретический, аналитический, проектный**. Общими требованиями к ним являются:

- полная и четкая формулировка заголовка раздела и подраздела;
- четкое построение и логическая последовательность излагаемого материала;
- полнота, точность и сжатость формулировок;
- убедительность аргументации по каждому положению и доказательность выводов, предложений, рекомендаций;
- использование современных методов исследования;
- системный подход к проблеме;
- авторские выводы по исследуемым вопросам.

В **теоретическом разделе** раскрывается сущность исследуемых категорий, дается обзор научно-методической и справочно-инструктивной литературы, отечественного и зарубежного опыта, новых методов решения исследуемых вопросов. Выявляются логические и фактические противоречия, по мнению защищающегося. В данном разделе могут устанавливаться или уточняться определенные закономерности и взаимосвязи, разрабатываться оптимизационные задачи, новые методы принятия решений. В случае необходимости проведения экспериментальных исследований описываются организация и методика таких исследований, оценка достоверности получаемых результатов.

Целью **аналитической части** является рассмотрение и анализ существующего состояния предметной области, характеристики объекта и системы управления, характеристики используемых ИС, выявление недостатков функционирования объекта и обоснование предложений по устранению выявленных недостатков, внедрению новых подходов к организации функционирования объекта, новых технологий и т.д.

Проектная часть ВКР, по сути, является решением проблематики, изложенной в аналитической части, на языке информационных технологий. В проектной части ВКР на базе выводов, содержащихся в аналитическом и теоретическом разделах, разрабатываются мероприятия, производятся расчеты в т.ч. расчеты ожидаемой экономической эффективности предложенных мероприятий и решений.

Работа также должна содержать обзор научной литературы по рассматриваемой проблеме.

При решении любых задач, поставленных в ВКР, следует предусматривать широкое использование информационных технологий, существующих пакетов прикладных программ.

За актуальность, соответствие тематике ВКР профилю направления подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», руководство и организацию её выполнения ответственность несёт выпускающая кафедра и непосредственно руководитель ВКР.

Руководитель ВКР

- выдаёт задание на ВКР;
- оказывает студенту помощь в организации и выполнении ВКР;
- проводит со студентом систематические консультации;
- проверяет выполнение выпускной работы (по частям или в целом);
- даёт письменный отзыв о ВКР.

За сведения, изложенные в ВКР, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несёт непосредственно студент – автор выпускной квалификационной работы.

6.3. Требования к объему выпускной квалификационной работы

При оформлении выпускной квалификационной работы в целом следует руководствоваться требованиями положения о выпускной квалификационной работе обучающегося по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГАСУ.

Примерный объем выпускной квалификационной работы (без приложений) составляет 50-70 страниц печатного текста, включая таблицы, рисунки и графики, но не менее 40 страниц. Объем графического и иллюстрационного материала студент согласует с руководителем 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 «продвинутой»	Уровень освоения компетенции «пороговый»	Уровень освоения компетенции «недостаточный»
Критерий	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 сути 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 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. Разработка защиты от несанкционированного копирования в среде Visual Studio 2015 при помощи USB-ключа
2. Оценка достоверности обработки реакций дискретных объектов диагностирования
3. Оценка объемов памяти для разных методов диагностирования дискретных объектов
4. Интеграция программно-аппаратных средств виртуальной и дополненной реальности в информационные модели зданий и сооружений
5. Разработка сетевого библиотечного ресурса учебно-методических изданий
6. Разработка информационной системы организации турниров по спортивным танцам
7. Разработка веб-сайта для размещения объявлений о купле-продаже объектов недвижимости
8. Разработка веб-сайта для формирования заказов в сфере строительных материалов
9. Создание WEB GL платформы для развертывания мультимедийно-анимационного игрового контента с использованием 3D библиотеки Java Script (THREE)
10. Разработка агрегатора торговых предложений различных интернет-магазинов
11. Разработка интерактивного веб-приложения с использованием языка JavaScript
12. Автоматизация механических торговых систем
13. Разработка графического редактора на базе библиотеки Qt
14. Разработка аудиоплагина для цифровой звуковой рабочей станции
15. Разработка базы данных для расчета долговечности ограждающих конструкций зданий
16. Разработка базы данных для расчета температурно-влажностного режима ограждающих конструкций зданий
17. Разработка программного обеспечения для расчета температурно-влажностного режима ограждающих конструкций зданий
18. Разработка программных средств автоматизации учета данных для учреждения, предприятия

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
NanoCAD официальный сайт	https://nano360.ru/autocad/?utm_source=yanano&yclid=1914305048627380223
Renga официальный сайт	https://rengabim.com/
Renga официальный сайт для студентов	https://rengabim.com/skachat-renga-dlya-uchebnyh-celej/

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

11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

12. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
LibreOffice	Свободно распространяемое
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
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
Blender	Свободно распространяемое
Ansys	Сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 г. с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс". Лицензия бессрочная
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты". Лицензия до 31.12.2025
Maple версия 2017	Договор №б/н от 21.06.2017 с АО "СофтЛайн Трейд". Лицензия бессрочная
Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО "Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная
AnyLogic версия 7.1.2	Договор №21/10-14-1 от 21.10.2014 г. с ООО "Компания ЭниЛоджик". Лицензия бессрочная
Deductor Academic версия 5.3	Свободно распространяемое
Apache NetBeans	Свободно распространяемое
PyCharm Community	Свободно распространяемое
Python версия 3.7.6386.10	Свободно распространяемое
Notepad++ версия 7.7.1	Свободно распространяемое

13. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные компьютерные классы 141, 205С, 330С	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Программу составил: Семенов А.А., к.т.н., доц.

Программа обсуждена и рекомендована:
на заседании кафедры информационных систем и технологий
22.04.2025 г., протокол № 14
Заведующий кафедрой: Яркова О.Н. к.э.н., доц.

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