



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра водопользования и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«26» июня 2025 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки **20.04.02 Природообустройство и водопользование**

направленность (профиль) образовательной программы **Урбоэкология и инженерия
водных ресурсов**

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 20.04.02 Природообустройство и водопользование

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. Проектно-изыскательский;
2. Технологический;
3. Научно-исследовательский.

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

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

Категория УК	Код УК	Формулировка УК
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6	Способен определять и реализовывать приори-

(в том числе здоровьесбережение)		ритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
----------------------------------	--	---

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

Код ОПК	Формулировка ОПК
ОПК-1	Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования
ОПК-2	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования
ОПК-3	Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования
ОПК-4	Способен структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать

Таблица 3 – Профессиональные компетенции

Основание (профессиональный стандарт/анализ опыта)	Код и наименование профессиональной компетенции
ПС 10.026 Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды объектов капитального строительства Обобщенные трудовые функции: D Руководство проектной группой разработки мероприятий по охране окружающей среды проектной документации для объектов капитального строительства	ПК-1. Способен выполнять проекты схем комплексного использования и охраны водных ресурсов ПК-2. Способен обоснование схемы комплексного использования водных ресурсов
ПС 10.033 Специалист в области инженерно-экологических изысканий для градостроительной деятельности Обобщенные трудовые функции: C Техническое руководство инженерно-экологическими изысканиями для градостроительной деятельности	
ПС 16.016 Специалист по эксплуатации очистных сооружений	

водоотведения Обобщенные трудовые функции: С Разработка в организации мероприятий по экономическому регулированию процессов водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка сточных вод и управлению ими	
ПС 16.067 Специалист по проектированию сооружений очистки сточных вод и обработки осадков Обобщенные трудовые функции: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта сооружений очистки сточных вод и обработки осадков	ПК-3. Способен принимать технологию, обеспечивающую оптимальное использование водных ресурсов
ПС 26.008 Специалист в области экологических биотехнологий Обобщенные трудовые функции: С Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	ПК-4. Способен разрабатывать технологию, обеспечивающую устранение вредного воздействия на водные ресурсы
ПС 40.054 Специалист в области охраны труда Обобщенные трудовые функции: С Экспертиза эффективности мероприятий, направленных на обеспечение функционирования системы управления охраной труда	
ПС 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности) Обобщенные трудовые функции: Д Разработка, внедрение и совершенствование систе-	

мы экологического менеджмента в организации	
ПС 40.172 Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений Обобщенные трудовые функции: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений	
ПС 26.008 Специалист в области экологических биотехнологий Обобщенные трудовые функции: С Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	ПК-5. Оценка эффективности внедрения технологии, обеспечивающей устранение вредного воздействия на водные ресурсы
ПС 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности) Обобщенные трудовые функции: D Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации	
ПС 40.172 Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений Обобщенные трудовые функции: С Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений	
ПС 40.054 Специалист в области	

охраны труда Обобщенные трудовые функции: С Экспертиза эффективности мероприятий, направленных на обеспечение функционирования системы управления охраной труда	
ПС 40.247 Специалист по инженерной защите окружающей среды Обобщенные трудовые функции: С Организационно-методическое сопровождение деятельности организации по минимизации и предотвращению негативного воздействия на окружающую среду	
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 управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства

2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

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

Общая продолжительность составляет 6 недель.

4. Методические и оценочные материалы для подготовки и проведения ГИА

Паспорт оценочных материалов

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
УК-1	УК-1.1 Осуществляет поиск информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде), сбор и обработку информации о проблемной ситуации; УК-1.2 Проводит оценку информации о проблемной ситуации на соответствие требованиям объективности и достоверности; УК-1.3 Осуществляет декомпозицию проблемной ситуации как системы; УК-1.4 Выявляет элемент(ы) и связь (и), создающие проблемную ситуацию; УК-1.5 Формулирует задачу(и) для разрешения проблемной ситуации; УК-1.6 Осуществляет идентификацию задач(и) и выбор способа их (ее) решения.	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-2	УК-2.1 Осуществляет разработку концепции проекта, формулирует цель, задачи проекта, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты проекта; УК-2.2 Проводит оценку потребности в ресурсах для реализации проекта; УК-2.3 Осуществляет разработку плана реализации проекта с учетом рисков и способов их устранения; УК-2.4 Осуществляет разработку заданий для участников разработки и реализации проекта; УК-2.5 Осуществляет мониторинг реализации проекта, проводит оценку эффективности реализации, условий для внедрения результатов проекта.	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-3	УК-3.1 Разрабатывает стратегию командной работы, организует и контролирует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2 Осуществляет организацию работы членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды; УК-3.3 Осуществляет выбор решения конфликтной ситуации в команде с учетом норм социального взаимодействия; УК-3.4 Проводит оценку эффективности работы команды и разрабатывает корректирующие действия.	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-4	УК-4.1 Осуществляет выбор коммуникативной технологии для академического или профессионального взаимодействия;	Опосредованно, на основании результатов промежуточной

	УК-4.2 Осуществляет устное или письменное академическое взаимодействие на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии; УК-4.3 Осуществляет устное или письменное профессиональное взаимодействие на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии; УК-4.4 Представляет результаты академической или профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации или на иностранном языке после предварительной подготовки с применением выбранной коммуникативной технологии.	аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-5	УК-5.1 Выявляет причины разнообразия культур с учетом исторически сложившихся форм общественной жизни; УК-5.2 Различает закономерности и особенности процесса межкультурного взаимодействия социальных групп, этносов, конфессий; УК-5.3 Осуществляет организацию социального или профессионального взаимодействия с учетом этических норм поведения и принципов толерантного восприятия межкультурного разнообразия.	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-6	УК-6.1 Проводит оценку ресурсов (личностных, квалификационных и временных) для достижения цели собственной деятельности; УК-6.2 Формулирует приоритеты личностного или профессионального развития с учетом индивидуально-личностных особенностей и социальной ситуации; УК-6.3 Осуществляет выбор метода реализации стратегии личностного или профессионального развития (в том числе с использованием цифровых средств) с учетом личного опыта или требований рынка труда.	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ОПК-1	ОПК-1.1 Определяет характеристики и технологии функционирования и эксплуатации объекта природообустройства и водопользования; ОПК-1.2 Проводит оценку взаимосвязи влияния характеристик работы объекта природообустройства и водопользования на качество окружающей среды; ОПК-1.3 Осуществляет управление процессами функционирования объекта природообустрой-	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	ства и водопользования с целью минимизации антропогенного воздействия; ОПК-1.4 Проводит оценку эффективности принятых решений с целью минимизации антропогенного воздействия.	
ОПК-2	ОПК-2.1 Демонстрирует понимание современных информационных технологий для решения научных и практических задач в области управления объектом природообустройства и водопользования и обеспечения экологической безопасности; ОПК-2.2 Проводит анализ функционирования объекта природообустройства и водопользования и его влияния на экологического состояние окружающей среды; ОПК-2.3 Проводит оптимизацию функционирования объектов природообустройства и водопользования с учетом обеспечения экологической безопасности; ОПК-2.4 Применяет современные программные комплексы для прогнозирования работы объекта природообустройства и водопользования с оценкой влияния на качество окружающей среды; ОПК-2.5 Представляет результаты практической деятельности для обоснования эффективности принятых решений.	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-3	ОПК-3.1 Осуществляет выбор технических решений в области природообустройства и водопользования с целью определения их влияния на окружающую среду; ОПК-3.2 Проводит технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений для определения оптимальных параметров функционирования объекта природообустройства и водопользования; ОПК-3.3 Представляет результаты технико-экономического расчета для обоснования эффективности принятых технических решений.	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ОПК-4	ОПК-4.1 Систематизирует и обрабатывает данные мониторинга объекта природообустройства и водопользования и качества окружающей среды; ОПК-4.2 Выявляет взаимосвязь влияния характеристик работы объекта природообустройства и водопользования на окружающую среду; ОПК-4.3 Предлагает новые идеи и обосновывает методы оптимизации характеристик работы объекта в области природообустройства и водопользования с целью улучшения качества окружающей среды;	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	ОПК-4.4 Осуществляет контроль за реализацией мероприятий по улучшению качества окружающей среды.	
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ПК-1.	ПК-1.1 Осуществляет сбор исходных данных для разработки мероприятий по охране окружающей среды; ПК-1.2 Разрабатывает техническое задание для выполнения проекта схемы комплексного использования водных ресурсов; ПК-1.3 Подготавливает текстовую и графическую часть проекта.	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР;
ПК-2.	ПК-2.1 Применяет нормативно-технические документы для выполнения расчетов использования водных ресурсов; ПК-2.2 Выполняет расчеты использования водных ресурсов с учетом требования различных групп водопользователей и обеспечения экологической безопасности водных объектов.	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-3.	ПК-3.1 Осуществляет выбор технологии использования водных ресурсов и расчет основных технологических параметров с учетом требования различных групп водопользователей; ПК-3.2 Осуществляет подбор необходимого оборудования и реагентов для минимизации вредного воздействия на водные ресурсы.	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-4.	ПК-4.1 Выявляет проблемы негативного воздействия на окружающую среду; ПК-4.2 Проводит анализ существующего опыта в области использования водных ресурсов; ПК-4.3 Разрабатывает технологии минимизации вредного воздействия и(или) восстановления качества окружающей среды.	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР
ПК-5.	ПК-5.1 Систематизирует и оценивает результаты применения технологии минимизации вредного воздействия на окружающую среду; ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности результатов применения технологии минимизации вредного воздействия на окружающую среду.	
ПК(Ц)-1.	ПК(Ц)-1.1 Осуществляет выбор программного обеспечения для работы с информационной моделью; ПК(Ц)-1.2 Организует процесс разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями; ПК(Ц)-1.3 Проводит оценку созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений; ПК(Ц)-1.4 Согласовывает созданную информа-	Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР

	ционную модель с другими разделами проекта; ПК(Ц)-1.5 Передает разработанную и согласованную информационную модель руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании.	
--	---	--

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

Критерии оценки данных компетенций:

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

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

Цель защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) - определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование.

Задачи выполнения ВКР:

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

– развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;

– приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

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

Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР.

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

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

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

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

5. Руководство выпускной квалификационной работой

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

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

Задания на ВКР рассматриваются 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

Выпускная квалификационная работа должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением нетипичных задач прикладного характера. Выпускная квалификационная работа состоит из текстовой и графической части. Текстовая часть представляет собой пояснительную записку, состоящую из оглавления и следующих структурных частей:

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

Графическая часть включает в себя любой графический материал по тематике исследования позволяющий наглядно отразить основную суть и результаты работы: схемы, графики, диаграммы. Также, при необходимости, графическая часть может содержать чертежи: плана, профилей, разрезов разрабатываемого объекта, технологические схемы, детализировку узлов, спецификацию оборудования.

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

Титульный лист содержит:

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

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

- актуальность темы выпускной квалификационной работы;
- степень ее научной разработанности;

- объект и предмет разработки;
- цель и задачи исследования;
- методологию и методику исследования и разработки;
- теоретические и правовые основы разработки;
- теоретическое и практическое значение разработки;
- структуру работы;
- апробацию результатов исследования.

Объем введения должен быть кратким (3-5 страниц) и четким. Основной текст выпускной квалификационной работы включает в себя две - три главы общим объемом 70-90 страниц. Главы делятся на параграфы. Их названия должны быть четкими и отражать содержание выпускной квалификационной работы. Содержание глав должно отвечать задачам, сформулированным во введении, и последовательно раскрывать тему выпускной квалификационной работы. Основной текст выпускной квалификационной работы может содержать:

- анализ научной и технической литературы по теме исследования;
- выбор и обоснование метода, применяемого для разработки заданной тематики;
- технологическую схему экспериментальной установки/модели/объекта и описание программы исследования;
- расчет конструктивных элементов и технических характеристик объекта исследования;
- обработку и анализ результатов исследования;
- основные результаты и формулировки выводов.

В заключении должны быть сформулированы основные выводы выпускной квалификационной работы. Выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором во введении, что позволит оценить законченность и полноту проведенной разработки. Заключение не должно составлять более 5 страниц.

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

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

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

В приложение рекомендуется включать материалы, связанные с темой выпускной

квалификационной работы, которые по каким-либо причинам не включены в основной текст работы: копию презентации, представленной на защите ВКР; копии публикаций по тематике исследования (выходные данные издания и текст статьи).

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 и ответов обучающегося на высказанные в рецензии замечания;
- заслушивание акта о внедрении (при наличии).

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

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

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

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

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

Для оценивания используются следующие документы:

- пояснительная записка ВКР;
- макеты, графические и/или презентационные материалы ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия;
- 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:

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

ность и новизна полученных результатов	следования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования.	полнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	визна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	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 печатных изданиях.	Результаты исследования подготовлены для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовы к публикации.	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения.	Отсутствуют.

	ти, результаты подтверждены справкой о внедрении и т.д.	вятся к публикации в печати, к внедрению.		
--	---	---	--	--

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

1. Разработка комплексных схем водопользования, обеспечивающих минимизацию вредного воздействия на окружающую среду;
2. Разработка новых сорбентов для ликвидации аварийных разливов и загрязнения водных ресурсов;
3. Разработка и совершенствование технологий ликвидации загрязнения окружающей среды;
4. Разработка и совершенствование технологий восстановления первоначального качества окружающей среды;
5. Исследование вредного воздействия промышленного предприятия на окружающую среду и разработка технологии минимизации ущерба;
6. Исследование вредного воздействия строительного процесса на окружающую среду и разработка технологии минимизации ущерба;
7. Исследование вредного воздействия инфраструктурных (линейных) объектов на окружающую среду и разработка технологии минимизации ущерба;
8. Исследование вредного воздействия полигонов на окружающую среду и разработка технологии минимизации ущерба;
9. Разработка технологии обезвреживания и утилизации производственных отходов;
10. Разработка методики оценки ущерба для окружающей среды от деятельности промышленных предприятий;
11. Разработка методики мониторинга загрязняющих веществ в окружающей среде;
12. Разработка модели прогнозирования качества окружающей среды и оценки возможного ущерба;
13. Исследование процессов распространения и деструкции загрязнений в поверхностных водоемах;
14. Исследование процессов распространения и деструкции загрязнений в подземных водах;
15. Сравнительная оценка технологий устранения ущерба по критериям энергоэффективности и экономической целесообразности;

16. Оптимизация работы промышленного предприятия для снижения ущерба окружающей среде

17. Исследование режима функционирования природного объекта и выявление факторов, контролирующих степень загрязненности

18. Оценка самоочищающего потенциала водотока

19. Оценка самоочищающего потенциала водоема

20. Экономическая оценка технологий утилизации отходов

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/
Тех.Лит.Ру - техническая литература	https://www.tehlit.ru/
Сайт справочной правовой системы	https://www.consultant.ru/

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

11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Электронно-библиотечная система издательства «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства «IPRsmart»	https://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	https://urait.ru/
Электронная библиотека Иrbис 64	http://ntb.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM

12. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
ANSYS	Сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 г. С ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс». Лицензия бессрочная.
Maple версия 2017	Договор №б/н от 21.06.2017 с АО «СофтЛайн Трейд». Лицензия бессрочная.
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО «Софтлайн Проекты». Лицензия до 31.12.2025.
SciLab версия 6.0.1	Свободно распространяемое.
OpenFoam	Свободно распространяемое.
LibreOffice	Свободно распространяемое.
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022.

Model Studio CS	Лицензия бессрочная.
CADLib	Лицензия бессрочная.
Топоматик Robur (учебная версия)	Лицензия бессрочная.
ZuluGIS 8	Контракт № 7246/22 от 25.07.2022 г. с ООО "Политерм". Лицензия бессрочная.
ГИС Панорама	Договор №Л-12/18 от 27.02.2018 г. с АО КБ «Панорама». Лицензия бессрочная.
Эколог	Договор № Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. ООО «Фирма Интеграл». Лицензия бессрочная.
АРМ «Акустика»	Договор № а06-23 от 03.03.2023 г. Лицензия бессрочная.
ТОХИ+Risk 5	Соглашение №СТ0000049/23 от 20.04.2023 г. Действует до 31.12.2024 г.
Экоцентр АТП	Договор № Ф-351/2018 от 06.08.2018 г. №Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. с ООО «Фирма Интеграл» лицензия бессрочная
Экоцентр Лакокраски	Договор № Ф-351/2018 от 06.08.2018 г. №Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. с ООО «Фирма Интеграл» лицензия бессрочная
Экоцентр АЗС	Договор № Ф-351/2018 от 06.08.2018 г. №Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. с ООО «Фирма Интеграл» лицензия бессрочная
Экоцентр Сварка	Договор № Ф-351/2018 от 06.08.2018 г. №Ф-31/2020 от 17.03.2020 г. с ООО «Фирма Интеграл» лицензия бессрочная

13. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебная аудитория (лаборатория)	Аудитория, оборудованная мультимедийной системой для защиты отчета

Программу составил: Федоров С.В., к.т.н., доц.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры ВиЭ

22.04 2025 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой Федоров С.В., к.т.н., доц.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

22.05 2025 г., протокол № 8.

Председатель УМК Ульрих Д.В. д.т.н., доцент