

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной деятельности

В. А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	20.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Природообустройство и водопользование
Наименование направленности	Урбоэкология и инженерная защита территорий и сооружений
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2023г.

Лист согласования программы


Программу составил (а)

<u>проф.,д.т.н.,доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>15.06.2023</u> (подпись, дата)	<u>Н.А. Жильникова</u> (инициалы, фамилия)
--	---	---

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«15» июня 2023 г, протокол № 01-06/2023

Заведующий кафедрой № 5

<u>д.т.н.,доц.</u> (уч. степень, звание)	 <u>15.06.2023</u> (подпись, дата)	<u>Е.А. Фролова</u> (инициалы, фамилия)
---	---	--

Руководитель направления 20.04.02

<u>проф.,д.т.н.,доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>15.06.2023</u> (подпись, дата)	<u>Н.А. Жильникова</u> (инициалы, фамилия)
--	--	---

Ответственный за ОП ВО 20.04.02(01)

<u>проф.,д.т.н.,доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>15.06.2023</u> (подпись, дата)	<u>Н.А. Жильникова</u> (инициалы, фамилия)
--	---	---

Заместитель директора института ФПИ по методической работе

<u>доц.,к.ф.-м.н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>15.06.2023</u> (подпись, дата)	<u>Ю.А. Новикова</u> (инициалы, фамилия)
---	---	---

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Урбоэкология и инженерная защита территорий и сооружений», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: магистр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «*») выделены для контроля на ГЭ):

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методика разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; выработать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	*УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать

		<p>задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта</p> <p>УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества</p>
Универсальные компетенции	*УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы</p> <p>УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы</p> <p>УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды</p>
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.3.1 знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.3.2 знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде</p> <p>УК-4.У.1 уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей</p> <p>УК-4.В.1 владеть навыками</p>

		межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3.1 знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм УК-5.В.1 владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ОПК-1.3.1 знать методы управления процессами в области природообустройства и водопользования ОПК-1.У.1 уметь ориентироваться в проблемных ситуациях в области природообустройства и водопользования ОПК-1.В.1 владеть навыками принятия решений при управлении процессами в области природообустройства и водопользования
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен анализировать, оптимизировать и применять современные	ОПК-2.3.1 знать методы применения современных информационных технологий при решении научных и практических задач в области природообустройства и

	информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	водопользования ОПК-2.У.1 уметь анализировать, оптимизировать и применять информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования ОПК-2.В.1 владеть навыками решения научных и практических задач в области природообустройства и водопользования с применением современных информационных технологий
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования	ОПК-3.3.1 знать методы проведения технико-экономической оценки мероприятий в области природообустройства и водопользования ОПК-3.У.1 уметь проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования ОПК-3.В.1 владеть навыками применения методов технико-экономической оценки мероприятий и технических решений
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать	ОПК-4.3.1 знать методы структурирования знаний ОПК-4.У.1 уметь структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования ОПК-4.В.1 владеть навыками отстаивания новых идей в области природообустройства и водопользования и их реализации
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять	ПК-1.3.1 знать методы и модели для решения научно-исследовательских задач ПК-1.У.1 уметь разрабатывать и вести базы экспериментальных данных ПК-1.В.1 владеть навыками проведения сравнения и анализа полученных результатов исследований ПК-1.В.2 владеть навыками выполнения математического моделирования природных процессов в урбозкосистемах

	математическое моделирование природных процессов в урбоэкосистемах	
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	ПК-2.3.1 знать методы проведения поиска, получения, обработки данных исследований ПК-2.У.1 уметь обрабатывать и анализировать данные полевых и лабораторных исследований, экспертизы и мониторинга ПК-2.В.1 владеть навыками поиска и получения данных исследований объектов природообустройства и водопользования
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен разрабатывать модели реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых сооружений водоочистки и водоподготовки, модели информационного взаимодействия в области водопользования с применением геоинформационных систем и технологий	ПК-3.3.1 знать современный отечественный и зарубежный опыт реализации и функционирования геоинформационных систем ПК-3.3.2 знать методы цифрового моделирования реальных процессов, описывающих функционирование сооружений водоочистки и водоподготовки ПК-3.У.1 уметь интегрировать базы данных и базы знаний на основе единой базовой геоинформационной платформы ПК-3.У.2 уметь осуществлять сбор и анализ данных о передовых технологических решениях для выявления наилучших параметров для дальнейшего моделирования химико-физических процессов, описывающих функционирование систем водопользования ПК-3.В.1 владеть навыками проведения презентаций с использованием современных информационных технологий ПК-3.В.2 владеть навыками разработки математических моделей реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектирование сооружений водоочистки и водоподготовки
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен осуществлять контроль выполнения работ по мониторингу	ПК-4.3.1 знать правила использования геоинформационных систем и программных комплексов для контроля выполнения работ по мониторингу

	<p>водных объектов, ведению реестра водных объектов, разрабатывать предложения по регулированию водного режима, улучшению и развитию мелиоративных систем</p>	<p>водных объектов ПК-4.3.2 знать основные направления совершенствования мелиоративных систем и современные достижения в области цифровых технологий для их эксплуатации ПК-4.3.3 знать методики мониторинга и ведения реестра водных объектов ПК-4.У.1 уметь использовать геоинформационные системы и программные комплексы для контроля выполнения работ по мониторингу водных объектов ПК-4.У.2 уметь оценивать эффективность работы мелиоративных систем и разрабатывать перспективные планы их развития ПК-4.В.1 владеть навыками пользователя программного обеспечения для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности</p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>*ПК-5 Способен обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам и управлять отдельными направлениями работ по созданию систем обеспечения водой надлежащего качества</p>	<p>ПК-5.3.1 знать природоохранное национальное и международное законодательство, нормативную техническую документацию, стандарты, технические условия, положения и инструкции в области профессиональной деятельности ПК-5.3.2 знать методы моделирования вариантов решения задач по созданию систем обеспечения водой надлежащего качества ПК-5.У.1 уметь оценивать качество проектов природообустройства и водопользования в соответствии с требованиями законодательства и стандартов ПК-5.У.2 уметь систематизировать информацию по процессу создания систем водопользования ПК-5.В.1 владеть навыками оценки соответствия качества проектов природообустройства и водопользования международным нормам и стандартам ПК-5.В.2 владеть навыками моделирования вариантов решения задач по созданию систем водопользования</p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	<p>*ПК-6 Способен использовать знания</p>	<p>ПК-6.3.1 знать водное и земельное законодательство и правила охраны</p>

	<p>об изменении водного и земельного законодательства, наилучших доступных технологий и правил охраны водных и земельных ресурсов для принятия решений по наиболее сложным техническим вопросам при разработке мероприятий по охране окружающей среды проектной документации объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>водных и земельных ресурсов, передовой отечественный и зарубежный опыт применения наилучших доступных технологий ПК-6.3.2 знать методики определения затрат на проведение природоохранных мероприятий, а также методики расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду ПК-6.3.3 знать профессиональные компьютерные программные средства разработки раздела по охране окружающей среды ПК-6.У.1 уметь использовать современные информационные базы данных при работе с законодательством, нормативной базой, наилучшими доступными технологиями в области охраны окружающей среды ПК-6.У.2 уметь определять затраты на проведение природоохранных мероприятий ПК-6.В.1 владеть навыками применения профессиональных компьютерных средств для подготовки отчетов по этапам разработки мероприятий по охране окружающей среды проектной документации объектов природообустройства и водопользования</p>
--	---	--

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
4	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – письменная.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»
История и философия науки
Математические методы и модели в научных исследованиях
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Технологии цифровизации в проектной деятельности
Управление рисками, системный анализ и моделирование
Учебная практика
УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»
Технологии цифровизации в проектной деятельности
Управление экологическими проектами и рисками
Управление экологической безопасностью организаций и процессов
Производственная практика
УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»
Интернациональные практики командного управления
Производственная практика
ОПК-1 «Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования»
Учебная практика
Управление экологическими проектами и рисками
Управление экологической безопасностью организаций и процессов
Производственная практика
ОПК-2 «Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования»
Технологии цифровизации в проектной деятельности
Учебная практика
Производственная практика
ОПК-3 «Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования»
Экономико-математические модели рационального природопользования
Производственная практика
ОПК-4 «Способен структурировать знания и генерировать новые идеи в области природообустройства и водопользования, отстаивать их и целенаправленно реализовывать»
Инновационные разработки в сфере природообустройства и водопользования
Производственная практика
ПК-1 «Способен разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов в урбоэкосистемах»

Математические методы и модели в научных исследованиях
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Моделирование урбоэкосистем
Учебная практика
Экология урбанизированных территорий
Производственная практика
ПК-2 «Способен проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования»
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Учебная практика
Водный кадастр и мониторинг водных объектов
Геоинформационные системы в природообустройстве и водопользовании
Мониторинг нарушенных земель
Оптимизация методов обеспечения безопасности
Производственная практика
ПК-3 «Способен разрабатывать модели реальных явлений и процессов, описывающих функционирование проектируемых сооружений водоочистки и водоподготовки, модели информационного взаимодействия в области водопользования с применением геоинформационных систем и технологий»
Моделирование урбоэкосистем
Моделирование химико-физических процессов систем водопользования
Научно-технический семинар
Учебная практика
Водный кадастр и мониторинг водных объектов
Геоинформационные системы в природообустройстве и водопользовании
Экология урбанизированных территорий
Производственная практика
ПК-4 «Способен осуществлять контроль выполнения работ по мониторингу водных объектов, ведению реестра водных объектов, разрабатывать предложения по регулированию водного режима, улучшению и развитию мелиоративных систем»
Управление мелиорационными и водохозяйственными системами
Водный кадастр и мониторинг водных объектов
Геоинформационные системы в природообустройстве и водопользовании
Оптимизация методов обеспечения безопасности
Производственная практика
ПК-5 «Способен обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам и управлять отдельными направлениями работ по созданию систем обеспечения водой надлежащего качества»
Управление рисками, системный анализ и моделирование
Интегрированные системы менеджмента
Основы водохозяйственного проектирования
Управление качеством сложных систем
Управление проектированием водохозяйственных систем
Нормативно-правовое регулирование в области водопользования и природообустройства
Производственная практика
ПК-6 «Способен использовать знания об изменении водного и земельного законодательства, наилучших доступных технологий и правил охраны водных и

земельных ресурсов для принятия решений по наиболее сложным техническим вопросам при разработке мероприятий по охране окружающей среды проектной документации объектов природообустройства и водопользования»
Управление мелиорационными и водохозяйственными системами
Управление техносферной безопасностью
Научно-технический семинар
Нормативно-правовое регулирование в области водопользования и природообустройства
Управление экологическими проектами и рисками
Экономико-математические модели рационального природопользования
Производственная практика

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Государственный экзамен – является составной частью Государственной итоговой аттестации и представляет собой форму оценки знаний, навыков самостоятельной работы, и способности применять их для решения практических задач, полученных обучающимся в процессе освоения образовательной программы (ОП) за весь период обучения. ГЭ проводится по нескольким дисциплинам ОП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

ГЭ проводится в письменной форме в период после завершения преддипломной практики и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», оформляемой протоколом Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ) и график проведения консультаций, обучающихся по подготовке к ГЭ, список обучающихся, допущенных к ГИА, доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за два месяца до даты проведения ГЭ.

В период подготовки к ГЭ обучающемуся рекомендуется подготовить обстоятельные ответы согласно списку вопросов, выносимых на ГЭ, используя при необходимости рекомендуемую для подготовки к ГЭ литературу, с обязательным посещением консультаций. Ответы обучающегося должны продемонстрировать глубокое и всестороннее усвоение учебного материала образовательной программы (ОП), уверенное, логичное, последовательное и грамотное его изложение, знание основной и дополнительной литературы с тесной привязкой усвоенных научных положений к практической деятельности, умелое обоснование и аргументацию идей, выдвигаемых обучающимся в тексте ответа, с соответствующими выводами и обобщениями, свободное владение системой специализированных понятий.

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой.

1. Подготовка к проведению ГЭ. Члены сформированной приказом Ректора ГУАП ГЭК по кафедре № 5 готовят экзаменационные билеты для проведения ГЭ согласно списку вопросов для ГЭ, приведенных в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА (каждый билет включает три вопроса – один по ОК или ОПК и два по ПК, вынесенным на ГЭ). Секретарь ГЭК оформляет экзаменационные билеты согласно нормативным документам ГУАП; доводит до сведения обучающихся вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ), график проведения консультаций обучающихся по подготовке к ГЭ и список обучающихся, допущенных к ГИА не позднее,

чем за два месяца до проведения ГЭ; перед проведением заседания ГЭК по приему ГЭ готовит список обучающихся, допущенных к ГЭ и соответствующие бланки протоколов заседания ГЭК.

2. Проведение ГЭ. Каждый обучающийся, допущенный к ГЭ получает экзаменационный билет и отвечает на вопросы билета в письменной форме, оформляя ответ на каждый вопрос на отдельном листе (листах) с указанием на каждом из них своих данных (ФИО, номер группы) и содержания вопроса. Время проведения ГЭ не должно превышать трех академических часов. Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГЭ, во время его проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи и справочную литературу в бумажной или электронной формах.

3. Подведение итогов ГЭ. После окончания ГЭ секретарь ГЭК собирает ответы обучающихся на экзаменационные билеты и передает их членам ГЭК для оценки. Ответ на каждый вопрос оценивается по 100-бальной шкале согласно таблице 8. Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое оценок за ответы на каждый из трех вопросов экзаменационного билета с переводом в 4-х бальную шкалу согласно таблице 8, причем при наличии хотя бы одной оценки ответа на вопрос ниже 55-и баллов обучающийся получает итоговую оценку «неудовлетворительно». Результаты работы ГЭК по приему ГЭ оформляются протоколами в соответствии с нормативными документами ГУАП. Оценки за каждый ответ и итоговая оценка доводится до сведения обучающихся не позднее трех рабочих дней после проведения ГЭ. Если обучающийся не согласен с выставленными ГЭК оценками за его ответы на вопросы экзаменационного билета или имеет претензии к порядку проведения ГЭ, то он имеет право обратиться в апелляционную комиссию.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР определяемые спецификой ОП.

Выпускная квалификационная работа должна представлять собой законченную теоретическую или экспериментальную научно-исследовательскую работу, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность «Урбоэкология и инженерная защита территорий и сооружений».

ВКР имеет целью систематизацию, расширение и закрепление теоретических знаний и практических навыков проведения научных исследований в области обеспечения техносферной безопасности и охраны окружающей среды.

ВКР является законченным научным исследованием и ее содержание, независимо от темы, должно включать решение следующих задач:

- обоснование выбора темы исследования;
- формулировка актуальности, поставленной научной или научно-производственной задачи;
- обзор опубликованной литературы;
- обоснование выбора методик исследования, их аппаратного (программного) обеспечения;
- изложение полученных результатов, имеющих теоретическое или прикладное значение, их анализ;
- выводы по работе, сведения об апробации полученных результатов (выполненные или подготовленные доклады, публикации).

Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать следующим требованиям:

- ВКР оформляется в одном экземпляре в виде рукописи и имеет следующую структуру: титульный лист, оглавление, текст работы, включающий в себя введение, основную часть, заключение и список литературы;

- введение к ВКР включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, теоретическую и практическую значимость работы и методы исследования;

- в основной части текст ВКР подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами;

- в заключении ВКР излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

В списке использованных источников ВКР является обязательным наличие нескольких ссылок на публикации на иностранных языках.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

В структуре ВКР наличие реферата не является обязательным.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи).

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы) располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте.

Иллюстрации (вне приложений) нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерации.

Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком посередине строки с указанием слова «Рисунок», номера и наименования рисунка (например, Рисунок 1).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, «Рисунок А.3».

Ссылка на иллюстрации – «в соответствии с рисунком 1».

Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей справа, с абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, например, «Таблица 1 – Показатели качества окружающей среды Ленинградской области». Вторая строка названия таблицы начинается под заглавной буквой первой строки.

Расположение таблицы – непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Ссылка на таблицу в тексте – слово «таблица» с указанием ее номера, например, «...показано в таблице 2».

Нумерация таблиц в основном тексте – арабскими цифрами сквозной нумерации. Нумерация таблиц в Приложении - отдельная нумерация в каждом приложении арабскими цифрами с добавлением перед цифрой буквенного обозначения приложения, например, «Таблица В.1».

Перенос таблиц. Слово «Таблица» и ее номер указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями с абзацного отступа следует писать «Продолжение таблицы» и указать ее номер, например, «Продолжение таблицы 1».

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Цифровые данные (например, массивы данных эксперимента, результаты статистической обработки измерений и т.п.), табличные и прочие документальные и иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;

Основные положения и результаты ВКР, выносимые на обсуждение и публичную защиту, а также аннотированные иллюстрации решенных задач исследования и разработок, представляются в виде плакатов, чертежей или мультимедийным способом.

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Научный доклад, представляемый на защите выпускной квалификационной работы, должен содержать сведения о проведенном магистрантом тематическом научном исследовании и его результатах, в том числе об актуальности исследования, собственно научной проблеме, проработанности проблемы, предмете, объекте, цели и задачах проведенного исследования, выдвинутых гипотезах, их подтверждении или опровержении, методологическом аппарате, и полученных и интерпретированных результатах и выводах исследования, в том числе, обладающих научной новизной и выносимых на защиту.

При подготовке и представлении доклада магистрант должен продемонстрировать сформированность компетенций, освоенных за время обучения по ряду дисциплин, включенных в ОП.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии, которое назначается, как правило, на первую половину дня.

Продолжительность выступления выпускника составляет 7-10 минут; председатель экзаменационной комиссии вправе прервать студента, вышедшего за пределы временных ограничений.

В своем докладе выпускник должен отразить: 1) актуальность темы исследования; 2) цели и задачи выпускной квалификационной работы; 3) структуру и содержание работы, а также основные и наиболее важные проблемы, рассмотренные в ней; 4) актуальность выпускной квалификационной работы; 5) перспективы практического применения результатов предпринятого исследования.

После выступления студенты члены экзаменационной комиссии вправе задать ему уточняющие и дополнительные вопросы. После этого по поручению председателя экзаменационной комиссии члены комиссии оглашают отзыв научного руководителя и рецензию.

Выпускнику должна быть дана возможность ответить на замечания научного руководителя и (или) рецензента.

По окончании защиты выпускных квалификационных работ всех выпускников, экзаменационная комиссия в присутствии секретаря проводит совещание с целью обсуждения оценок выпускников. Во время совещания студенты и иные лица не вправе находиться в аудитории, где состоялась защиты, поэтому секретарь комиссии просит их удалиться.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Выпускная квалификационная работа должна содержать совокупность результатов и научных положений, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные научные исследования.

Работа не должна иметь чисто учебный или компилятивный характер.

В процессе подготовки выпускной квалификационной работы выпускник должен проявить:

- умение кратко, грамотно, логично и аргументировано излагать материал;
- способности к самостоятельному творческому мышлению;

- владение методами и методиками, применяемыми в процессе научных исследований по данному направлению;
- способность к научному анализу и обоснованию получаемых результатов, а также защищаемых положений и выводов работы;
- умение оценить возможности использования полученных результатов в научной и практической деятельности.

Перед защитой ВКР обучающийся обязан сдать секретарю ГЭК файл в формате PDF, включающий в себя: сканы полностью подписанных титульного листа и задания на ВКР, отзыва и рецензии на ВКР, полный текст пояснительной записки.

6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
5 Ж 72	Урбоэкология. Управление опасными химическими веществами : учебное пособие / Н. А. Жильникова, А. С. Смирнова, В. О. Смирнова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 107 с.	БМ - 5
https://znanium.com/catalog/product/1014759	Гальчук, Л. М. Основы кросс-культурной коммуникации и менеджмента : практический курс = Essentials of Cross-cultural Communication and Management : a Practical Course : учебное пособие / Л. М. Гальчук. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 240 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1232000	Измайлова, М. А. Деловое общение : учебное пособие / М. А. Измайлова. - 6-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2021. - 252 с.	
006 К 70	Развитие методов и средств измерений, испытаний и контроля на основе инноваций и цифровизации : учебное пособие / Г. И. Коршунов, С. Л. Поляков, И. А. Шишкин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм.	БМ - 5

	приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 102 с.	
004 М 34	Информационные технологии в экологии, природопользовании и техносферной безопасности : учебно-методическое пособие / И. В. Мателенок ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 81 с.	БМ - 5
https://znanium.com/catalog/product/1072253	Красс, М. С. Моделирование эколого-экономических систем : учебное пособие / М.С. Красс. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 272 с.	
https://e.lanbook.com/book/122046	Борцова, С. С. Основы экологического менеджмента и экологическая безопасность действующего предприятия : учебное пособие / С. С. Борцова, П. В. Матвеев, С. К. Петров. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 137 с.	
https://znanium.com/catalog/product/2020566	Питулько, В. М. Экологическая безопасность морских природно-хозяйственных систем Российской Прибалтики : монография / В.М. Питулько, В.В. Иванова, В.В. Кулибаба. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 317 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1905914	Орлова, Е. В. Экономическая эффективность проектов R&D: оценка и прогноз: учебное пособие / Е.В. Орлова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 135 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1870504	Дьяченко, Г. И. Экономика природопользования и техносферной безопасности : учебное пособие / Г. И. Дьяченко, М. В. Леган. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 68 с.	
https://znanium.com/catalog/document?id=399283	Ветошкин, А. Г. Техногенный риск и безопасность : учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 198 с.	
https://znanium.com/catalog/product/2001695	Кузнецов, В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В. А. Кузнецов, А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 256 с. - ISBN 978-5-906818-95-9. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/1891636	Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.	

https://znanium.com/catalog/product/1964976	<p>Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5cde57b7228885.60898513. - ISBN 978-5-16-014884-7. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.</p>	
006/ К70	<p>Коршунов Г.И. Развитие методов и средств измерений, испытаний и контроля на основе инноваций и цифровизации : учебное пособие / Г. И. Коршунов, С. Л. Поляков, И. А. Шишкин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 102 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 100 - 101 (20 назв.). - ISBN 978-5-8088-1809-5 : Б. ц. - Текст : непосредственный.</p>	БМ-5
https://e.lanbook.com/book/263984	<p>Жильникова, Н. А. Урбоэкология. Управление опасными химическими веществами : учебное пособие / Н. А. Жильникова, А. С. Смирнова, В. О. Смирнова. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 107 с. — ISBN 978-5-8088-1698-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>	
https://e.lanbook.com/book/340994	<p>Тушавин, В. А. Методы и средства оценки рисков : учебное пособие / В. А. Тушавин. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 123 с. — ISBN 978-5-8088-1752-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.</p>	
51 В 37	<p>Вершинина, Л.П. Математические методы и модели в научных исследованиях: учебное пособие / СПб.: ГУАП, 2019.-135 с.</p>	5
https://e.lanbook.com/book/305219	<p>Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация / Б. А. Горлач, В. Г. Шахов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 292 с. — Текст : электронный</p>	
	<p>Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 томах. Том 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения: моногр. / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2019. - 400 с.</p>	БМ-14

https://www.iprbookshop.ru/129323.html	Войтов Е.Л. Водоподготовка: инновационные проектные решения : учебное пособие / Войтов Е.Л.. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2021. — 75 с. — ISBN 978-5-7795-0928-2. — Текст : электронный // IPR SMART	
https://znanium.com/catalog/product/976434	Мониторинг земель : его содержание и организация : учебное пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, Л. В. Трубачева [и др.]. - Ставрополь : СтГАУ, 2017. - 121 с. - ISBN. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/989422	Браверман, Б. А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий : учебное пособие / Б. А. Браверман. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-0224-8. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/1971826	Водоотведение : учебник / Ю. В. Воронов, Е. В. Алексеев, В. П. Саломеев, Е. А. Пугачёв ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 415 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1893973	Политаева Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : Учебное пособие / Н. А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с.	
http://biblionline.ru/bcode/454056	Мананков, А. В. Урбоэкология и техносфера : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06909-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	
http://biblionline.ru/bcode/449398	Шилов, И. А. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13188-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	
https://znanium.com/catalog/product/1836477	Волосникова, Г. А. Охрана окружающей среды при проектировании производственных объектов : учебное пособие / Г. А. Волосникова, А. А. Черенцова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 336 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1903886	Гармонов, С. Ю. Пробоотбор объектов окружающей среды в экологических	

	исследованиях : учебное пособие / С. Ю. Гармонов, Р. Н. Исмаилова, А. А. Фазуллина. - Казань : КНИТУ, 2020. - 120 с.	
5/ Ж 72	Жильникова Н.А. Инновации в области экологического мониторинга и моделирования геозкосистем высокоширотных территорий для обеспечения качества подготовки кадров высшей квалификации : учебное пособие / Н. А. Жильникова, И. В. Мателенок, А. О. Смирнов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 168 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 151 - 165 (201 назв.). - ISBN 978-5-8088-1237-6 : Б. ц. - Текст : непосредственный.	БМ-14
004/ Г 65	Гонсалес Р.С. Цифровая обработка изображений = Digital Image Processing : пер. с англ. / Р. С. Гонсалес, Р. Е. Вудс ; пер.: Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2019. - 1104 с. : рис., табл. - (Мир цифровой обработки ; XI. 10). - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 1081 - 1103. - ISBN 978-5-94836-331-8. - ISBN 978-0-13-234563-7 (англ.) : 1300.00 р. - Текст : непосредственный.	БМ-2

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
	Мультимедийная аудитория	

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;
- умение справляться с задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;
- уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 8. При проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	<ul style="list-style-type: none"> – студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	<ul style="list-style-type: none"> – студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения;

		<ul style="list-style-type: none"> – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	<ul style="list-style-type: none"> – студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	<ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной форме, представлены в таблицах 9–10. Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
1	Перечислите методики разработки стратегии на примере решения проблемной ситуации	УК-1
2	Перечислите методы критического анализа для решения задач в области природообустройства и водопользования	УК-1
3	Приведите примеры цифровых ресурсов, инструментов и сервисов поддержки принятия решений. Поясните, что из себя представляют экспертные системы. Расскажите об архитектуре экспертных систем	УК-1
4	Перечислите принципы системного подхода при решении проблемных ситуаций	УК-1
5	Понятие системности. Системный и комплексный подход. Аксиоматика системного подхода	УК-1
6	Опишите типы и области применения программного обеспечения для управления проектами	УК-2
7	Назовите основные этапы жизненного цикла проекта.	УК-2
8	Перечислите основные принципы управления инвестиционными проектами.	УК-2
9	Опишите процесс сбора данных для инвентаризационного анализа жизненного цикла с использованием цифровых средств.	УК-2
10	Дайте определение экологических и социальных аспектов инвестиционного проекта с использованием цифровых	УК-2

	инструментов.	
11	Назовите методы и программные средства управления природоохранными проектами.	УК-2
12	Перечислите методики формирования команды. Приведите пример их применения.	УК-3
13	Назовите методы эффективного и неэффективного стиля управления командой.	УК-3
14	Назовите базовые стили управления командой.	УК-3
15	Перечислите методы формирования виртуальных команд.	УК-3
16	Сформулируйте понятие власти в управлении командами.	УК-3
17	Сформулируйте принципы проведения бизнес-переговоров сторон с различными культурными традициями с использованием цифровых средств.	УК-3
18	Перечислите методы управления виртуальными командами.	УК-3
19	Сформулируйте принципы управления коммуникациями в команде с использованием цифровых средств.	УК-3
20	Назовите цифровые инструменты для командной работы.	УК-3
21	Перечислите методы кросскультурных коммуникаций с использованием цифровых средств.	УК-3
22	Перечислите методы составления материальных балансов при управлении экологической безопасностью организаций.	ОПК-1
23	Перечислите методы мониторинга и контроля системы экологического менеджмента организации.	ОПК-1
24	Перечислите методы оценки и анализа системы экологического менеджмента организации.	ОПК-1
25	Перечислите методы оценки экологического риска по эколого-экономической эффективности производства.	ОПК-1
26	Перечислите методы анализа и идентификации рисков.	ОПК-1
27	Укажите подходы к использованию цифровых платформ, опишите их возможности	ОПК-2
28	Расскажите об использовании облачных вычислений для решения задач в области наук о Земле, сфере природообустройства и водопользования	ОПК-2
29	Расскажите о применении интерактивных технологий в сфере природообустройства и водопользования	ОПК-2
30	Приведите подробное описание примеров использования искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной области	ОПК-2
31	Расскажите об использовании языков программирования для автоматизации рутинных операций в профессиональной области	ОПК-2
32	Назовите основные этапы методики проведения технико-экономической оценки инвестиционных проектов по внедрению наилучших доступных технологий.	ОПК-3
33	Назовите методы технико-экономической, экологической и социальной оценки инвестиционных проектов.	ОПК-3
34	Назовите методы определения экологической эффективности проектов.	ОПК-3
35	Назовите основные принципы организации экологически безопасного производства.	ОПК-3
36	Назовите основные принципы организации малоотходного производства.	ОПК-3

37	Сформулируйте понятие экономической оценки эффективности природопользования.	ОПК-3
38	Сформулируйте понятие инноваций и отличие инновации от новшества.	ОПК-4
39	Сформулируйте организационно-экономический механизм рационального водопользования в регионе при применении экологических инноваций.	ОПК-4
40	Перечислите источники финансирования работ по природообустройству и водопользованию.	ОПК-4
41	Каким образом разрабатывается линейный график строительных работ.	ОПК-4
42	В чем заключается необходимость в проведении инженерно-геодезических изысканий. Цели и основные задачи.	ОПК-4
43	Изложите метод динамического программирования, уравнение Беллмана	ПК-1
44	Сформулируйте понятие активного и пассивного эксперимента, основные принципы статистического планирования эксперимента.	ПК-1
45	Охарактеризуйте план эксперимента «Латинский квадрат». Опишите этапы обработки результатов эксперимента.	ПК-1
46	Сформулируйте понятие имитационной модели. Охарактеризуйте преимущества и недостатки имитационных моделей	ПК-1
47	Опишите этапы обработки результатов факторного эксперимента.	ПК-1
48	Опишите структуру процесса моделирования. Классификация моделей	ПК-3
49	Сформулируйте понятие случайные величины и частотные распределения. Эксперимент, пространство выборки и результат	ПК-3
50	Опишите общие методы моделирования дискретных и непрерывных случайных величин. Примеры стохастических моделей	ПК-3
51	Опишите структуру автоматизированной информационной системы (АИС). Назначение, структура и область применения.	ПК-3
52	Перечислите методы и инструменты получения и обработки данных исследований в области природообустройства и водопользования.	ПК-2
53	Укажите условия применения методов математического моделирования в задачах управления водохозяйственными системами	ПК-2
54	Перечислите методы анализа данных полевых и лабораторных исследований	ПК-2
55	Перечислите методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства и водопользования.	ПК-2
56	Укажите цифровые инструменты поиска, получения, обработки и анализа данных исследований.	ПК-2
57	Опишите подсистему сбора данных в ГИС.	ПК-3
58	Опишите типы пространственных данных.	ПК-3
59	В чем заключается назначение и основные компоненты систем управления базами данных (СУБД)	ПК-3
60	Опишите структуру подсистемы манипуляции данными и анализа.	ПК-4
61	Перечислите компоненты ArcGIS и опишите их функционал.	ПК-4
62	Сформулируйте понятие нормативно правовая основа УВР.	ПК-4
63	Сформулируйте, что понимается под геохимический режим	ПК-4

	водохранилищ	
64	Каким образом классифицируется ВХК по типам сооружений и числу участников	ПК-4
65	Каким образом классифицируется ВХК по масштабам распространения	ПК-4
66	Опишите структуру управления водными ресурсами.	ПК-4
67	В чем заключается классификация картографических проекций по видам.	ПК-4
68	Опишите векторные топологические и нетопологические модели, их характеристики, достоинства и недостатки.	ПК-4
69	Опишите технологию сбора геоданных	ПК-4
70	Охарактеризуйте структуру законодательной и нормативной правовой базы в области водопользования и природообустройства.	ПК-5
71	Проанализировать международный стандарт ИСО 14001.	ПК-5
72	Рассмотрите государственные требования в области водопользования и природообустройства.	ПК-5
73	Проанализируйте Постановление правительства РФ «Об утверждении положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы»	ПК-5
74	Постановления Правительства РФ «О декларации безопасности промышленного объекта»	ПК-5
75	Перечислите стандарты в области анализа и управления рисками	ПК-5
76	Укажите основные подходы к принятию решений о выборе вариантов обеспечения водой объекта	ПК-5
77	Какие задачи могут быть решены в экологической оценке с применением ГИС-технологий?	ПК-6
78	Сформулируйте порядок составления программы экологической оценки.	ПК-6
79	Сформулируйте сущность риска, основные элементы, причины возникновения.	ПК-6
80	Перечислите объекты и субъекты риска. Факторы риска	ПК-6
81	Перечислите виды ущерба от риска	ПК-6
82	Перечислите основные законодательные документы в области охраны вод и земель.	ПК-6
83	Перечислите наилучшие доступные технологии в области рационального водопользования.	ПК-6
84	Назовите основные этапы методики определения затрат на проведение природоохранных мероприятий.	ПК-6
85	Назовите основные этапы методики расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК-6

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции

Не предусмотрено

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

- актуальность темы ВКР;
- научная обоснованность предложений и выводов;
- использование производственной информации и методов решения инженерно–технических, организационно-управленческих и экономических задач;
- теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;
- полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;
- соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;
- соответствие оформления ВКР установленным требованиям;
- умение четко и ясно изложить содержание ВКР;
- умение обосновать и отстаивать принятые решения;
- умение отвечать на поставленные вопросы;
- знание передового отечественного и зарубежного опыта;
- уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;
- другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент аргументированно делает выводы; – прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент свободно владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада, иллюстративно–графического материала

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<p>(при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР;</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент строго придерживается регламента выступления; – студент ясно и аргументировано излагает материалы доклада; – присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы; – студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент обоснованно делает выводы; – прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала(при наличии) студента соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала(при наличии); – студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент придерживается регламента выступления; – студент ясно излагает материалы доклада; – присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения; – студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент неаргументированно делает выводы и заключения; – не прослеживается зависимость между поставленными целью и

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<p>задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент плохо владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент отстает от регламента выступления; – студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада; – отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неточно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«неудовлетворительно»*	<ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – студент не может обосновать выбор темы ВКР; – студент не может сформулировать выводы; – слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент не владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала; – студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость; – студент не соблюдает регламент выступления; – отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада; – отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неграмотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР; – содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.

* *Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «75» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

– РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Приложение № 1
Перечень тем ВКР, предлагаемый обучающимся

1. Природоохранные технологии на урбанизированных территориях.
2. Комплексная экологическая оценка территорий на основе ГИС-технологий.
3. Повышение эффективности функционирования гидротехнических сооружений.
4. Эколого-экономические аспекты решения проблемы загрязнения поверхностных водных объектов.
5. Информационное обеспечение управления водопользованием.
6. Геоинформационные технологии и дистанционное зондирование в управлении водопользованием.
7. Цифровизация процессов управления водными и земельными ресурсами.
8. Организационно-технологическое обеспечение системы экологического мониторинга.
9. Методика комплексной оценки окружающей среды.
10. Модели управления экологическими рисками на гидротехнических сооружениях.
11. Экологическое управление качеством городской среды на высокоурбанизированных территориях.
12. Геоэкологическая оценка природных компонентов городской среды.
13. Создание городской системы геоэкологического мониторинга.
14. Формирование зон экологического риска в промышленно-развитом городе.
15. Мониторинг зон экологического риска, связанных с загрязнением водного бассейна урбанизированных территорий.

Акционерное общество
«Научно-проектное объединение
«РИВС»
(АО «НПО «РИВС»)



Россия, 199155, Санкт-Петербург,
ул. Железноводская, д. 11, лит. А
тел.: (812) 321-57-05
факс: (812) 327-99-61
e-mail: rivs@rivs.ru
www.rivs.ru
ИНН 7801192307 КПП 780101001
ОКПО 34374232 ОГРН 1027800515588

"УТВЕРЖДАЮ"

Зам.технического директора-
директор департамента
проектных работ
Акционерного общества
«Научно-проектное
объединение «РИВС»

Шестаков К.И.

« 22 » 06 2020 г.



РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

Рецензируемая программа государственной итоговой аттестации по программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Урбоэкология и инженерная защита территорий и сооружений», подготовленная в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП), соответствует методическим и нормативным требованиям.

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - программ магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденным приказом Минобрнауки 26.05.2020 № 686 и нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами ГУАП, а также с учетом профессиональных стандартов.

В программе отражены общие положения, цели проведения государственной итоговой аттестации, сведения об объеме государственной итоговой аттестации в зачетных единицах и сведения о форме проведения государственной итоговой аттестации. Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и форме защиты выпускной квалификационной работы.

Содержание программы государственного экзамена соответствует направлению подготовки и отражает направленность программы.

Тематика выпускных квалификационных работ носит актуальных характер.



Программа позволяет обеспечить проверку и оценку теоретических знаний, практический умений и навыков, приобретенных обучающимися по основной образовательной программе по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

Освоенные компетенции позволяют выпускникам осуществлять деятельность в области управления природоохраной территорий, исследования и оценки их эффективности, проектировании и математическом моделировании процессов в компонентах природы, в области геоинформационных систем, управлении качеством окружающей среды, отходами, предприятиями, менеджменте и бизнесе в природоохранном обустройстве территорий и др.

Программа государственной итоговой аттестации по программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Урбоэкология и инженерная защита территорий и сооружений», подготовленная в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» может быть рекомендована для использования при проведении государственной итоговой аттестации выпускников.

Рецензент,
Главный специалист отдела экологического
сопровождения проектов, д.б.н.



Н.А. Юрлова

Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой