

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
проф. д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«10» февраля 2025 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	20.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования программы

Программу составил (а)
Проф. д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.А. Жильникова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5
«10» февраля 2025 г, протокол № 01-02/2025

Заведующий кафедрой № 5
д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФГБН по методической работе
доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах», 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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики 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; вырабатывать 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 задачи,

		<p>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	<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<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, обеспечивающими удаленное взаимодействие членов команды</p>
Универсальные компетенции	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<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 межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с</p>

		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 самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.3.1 знать методы структурирования математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ОПК-1.У.1 уметь решать сложные и проблемные вопросы в области техносферной безопасности ОПК-1.В.1 владеть навыками структурирования и применения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний в области техносферной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и	ОПК-2.3.1 знать методы поиска и анализа информации при решении научных и практических задач в области

	опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	техносферной безопасности с использованием информационных технологий и цифровых инструментов, включая интеллектуальные ОПК-2.У.1 уметь применять знания о цифровых инструментах и сервисах, включая интеллектуальные, при решении научных и практических задач в области техносферной безопасности ОПК-2.В.1 владеть навыками использования цифровых ресурсов, инструментов и сервисов, включая интеллектуальные, для решения научных и практических задач в области техносферной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ОПК-3.3.1 знать требования и порядок подготовки отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов ОПК-3.У.1 уметь представлять результаты научно-исследовательских и научно-практических работ в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, научных статей, докладов на конференциях, заявок на выдачу патентов ОПК-3.В.1 владеть навыками оформления отчетов, рефератов, научных статей, докладов на конференциях, заявок на выдачу патентов в соответствии с предъявляемыми требованиями
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.3.1 знать методы, приемы и практики обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды ОПК-4.У.1 уметь организовывать обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды ОПК-4.В.1 владеть навыками составления планов обучения персонала по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в	ОПК-5.3.1 знать законодательную и нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности ОПК-5.У.1 уметь разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности

	соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов	ОПК-5.В.1 владеть навыками проведения экспертизы проектов нормативных правовых актов
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен формировать новые направления научных исследований в области техносферной безопасности	ПК-1.3.1 знать законодательную и нормативно-правовую базу в области техносферной безопасности ПК-1.3.2 знать научную проблематику в области экологической, биологической и промышленной безопасности ПК-1.У.1 уметь систематизировать и анализировать законодательные и нормативно-правовые документы ПК-1.В.1 владеть навыками формирования новых направлений научных исследований и обоснования их актуальности
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности	ПК-2.3.1 знать методы проведения сбора, систематизации и анализа научной информации с использованием современных информационных технологий, включая интеллектуальные ПК-2.3.2 знать методы определения сфер применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности ПК-2.3.3 знать основы экономики, организации производства, труда и управления организацией ПК-2.У.1 уметь определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности с использованием современных информационных технологий, включая интеллектуальные ПК-2.В.1 владеть навыками разработки информационных моделей производственных организаций, включая модели производства с интеллектуальными системами управления
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной	ПК-3.3.1 знать отечественные и международные достижения в области обеспечения экологической, биологической, промышленной безопасностей и охраны труда

	безопасности	<p>ПК-3.У.1 уметь проводить сравнительный анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое и машинное моделирование</p> <p>ПК-3.В.1 владеть навыками организации выполнения научно-исследовательских работ в области техносферной безопасности</p>
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен разрабатывать и внедрять систему экологического менеджмента в организации	<p>ПК-4.3.1 знать требования международных и российских стандартов в области экологического менеджмента</p> <p>ПК-4.3.2 знать методы реагирования на чрезвычайные ситуации различных типов</p> <p>ПК-4.У.1 уметь проводить анализ среды организации</p> <p>ПК-4.У.2 уметь определять цели системы экологического менеджмента в организации</p> <p>ПК-4.В.1 владеть навыками разработки планов по реагированию на чрезвычайные ситуации различных типов</p>
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инженерные решения, минимизирующие и(или) предотвращающие негативное воздействие на окружающую среду	<p>ПК-5.3.1 знать методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности</p> <p>ПК-5.У.1 уметь рассчитывать эколого-экономические показатели внедрения новых природоохранных объектов, технологий инженерных решений в области охраны окружающей среды</p> <p>ПК-5.В.1 владеть навыками разработки планов мероприятий по охране окружающей среды и программы повышения экологической и энергетической эффективности</p>
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Способен организовывать техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)	<p>ПК-6.3.1 знать перспективы развития технологий по обеспечению экологической, биологической и промышленной безопасностей</p> <p>ПК-6.3.2 знать методы организации, планирования и экономики проектирования и инженерных изысканий</p> <p>ПК-6.У.1 уметь анализировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области техносферной безопасности</p> <p>ПК-6.В.1 владеть навыками увязки</p>

		раздела проекта по охране окружающей среды с другими частями проекта
--	--	--

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/с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

ОПК-1 «Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы»
Математические методы и модели в научных исследованиях
Нормативно-правовое регулирование в области техносферной безопасности
ОПК-2 «Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности»
Технологии цифровизации в проектной деятельности
Управление проектированием водохозяйственных систем
Учебная практика
Производственная преддипломная практика
ОПК-3 «Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями»
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
Учебная практика
Производственная преддипломная практика
ОПК-4 «Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды»
Управление проектированием водохозяйственных систем

Производственная преддипломная практика
ОПК-5 «Способен разрабатывать нормативно- правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов»
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
Нормативно-правовое регулирование в области техносферной безопасности
ПК-1 «Способен формировать новые направления научных исследований в области техносферной безопасности»
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
ПК-2 «Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности»
Инновации в системах экологического мониторинга
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Управление рисками, системный анализ и моделирование
Безопасность трудовых процессов и производств
Инновационная деятельность в техносфере
Управление качеством сложных систем
Геоинформационные системы в техносферной безопасности
ПК-3 «Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности»
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Безопасность трудовых процессов и производств
Геодизайн и устойчивое развитие
Геоинформационные системы в техносферной безопасности
Оптимизация методов обеспечения безопасности
Управление экологическими проектами и рисками
ПК-4 «Способен разрабатывать и внедрять систему экологического менеджмента в организации»
Безопасность трудовых процессов и производств
Управление качеством сложных систем
Учебная практика
Оптимизация методов обеспечения безопасности
Управление экологической безопасностью организаций и процессов
Экология урбанизированных территорий
Производственная практика
Производственная преддипломная практика
ПК-5 «Способен разрабатывать и внедрять инженерные решения, минимизирующие и(или) предотвращающие негативное воздействие на окружающую среду»
Учебная практика
Геодизайн и устойчивое развитие
Геоинформационные системы в техносферной безопасности
Экология урбанизированных территорий
Экономико-математические модели рационального природопользования
Производственная практика
Производственная преддипломная практика
ПК-6 «Способен организовывать техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)»
Инновационная деятельность в техносфере
Учебная практика

Управление экологическими проектами и рисками
Производственная практика
Производственная преддипломная 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 либо с применением средств электронного обучения 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 (или ссылка на отдельный документ при наличии).

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. Решение о проведении ГЭ с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий принимается ректором (проректором). ГЭ проводится

исключительно в системе дистанционного обучения ГУАП – системе LMS ГУАП (далее – СДО ГУАП). Для проведения ГИА, в СДО ГУАП создаются соответствующие курсы «Государственная итоговая аттестация». ГЭ с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может проводиться в следующих формах: устной; тестовой (как с вариантами, так и с вводом развёрнутых ответов); тестовой с видеозаписью, как средство прокторинга. Решение о форме проведения ГЭ принимается 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. Идентификация личности студента при прохождении ГЭ в письменной форме или форме тестирования проходит при входе в СДО ГУАП под своими логином и паролем. Перед непосредственным прохождением ГЭ в устной форме для идентификации личности обучающегося необходимо в веб-камеру представить в открытом виде студенческий билет. По требованию председателя или членов ГЭК может представляться паспорт на страницах с указанием личных данных студента: фотография, фамилия, имя, отчество (при наличии), дата рождения. Государственные аттестационные испытания проводятся в режиме онлайн (реального времени). При проведении ГЭ в устной форме проводится обязательная видеозапись государственных аттестационных испытаний.
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. В случае проведения ГЭ с применением средств электронного обучения в протокол вместо заданных вопросов вносится запись «смотри приложение к настоящему протоколу» и к протоколу прикладывается выписка результатов, сформированная средствами электронного обучения.

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

20.04.01 «Техносферная безопасность» направленность «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности природно-технических систем».

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 абзачного 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.

План презентации основных положений и результатов ВКР:

1. Титульный слайд.
2. Введение.
3. Основная часть презентации.
4. Заключение.
5. Библиографический список.

Особенности оформления презентации.

1. Содержание титульного слайда - Фамилия, имя, отчество докладчика. Название работы. Авторы работы. Научный руководитель. Логотип организации.
2. Слайды должны быть пронумерованы.
3. Каждый слайд должен иметь заголовок.
4. Презентация должна быть однородной по оформлению. Если вы выбрали для заголовков синий цвет и шрифт «*Arial Narrow*», на всех слайдах заголовки должны быть синими и «*Arial Narrow*». Выбрали для основного текста шрифт «*Arial*» или «*Cambria*», на всех слайдах необходимо использовать его.
5. Слайды нельзя перегружать ни текстом, ни картинками. Необходимо избегать дословного «перепечатывания» текста доклада на слайды - слайды, перегруженные текстом - не воспринимаются аудиторией. Лучше изложить с необходимой точностью и полнотой часть информации, чем сообщить максимум сведений, которые не могут быть в полной мере осмыслены слушающими.

Фон и шрифт текста презентации.

1. Фон и текст (изображение) должны быть максимально контрастны. Следите за тем, чтобы текст не сливался с фоном, учитывайте, что на проекторе контрастность будет меньше, чем у вас на мониторе.

2. Лучший контраст – это черный (или очень темный нужного оттенка) текст (и вообще изображение) на белом (или близком к нему) фоне.
3. Следует избегать излишне ярких цветов.
4. Выделение в тексте должно быть обусловлено необходимостью.
5. Предпочтительнее выделение за счет толщины линий, размера шрифта, подчеркивания, формы точек (график).
6. Оптимальный шрифт – семейство *Arial*.
7. Текст должен быть хорошо читаемым с последнего ряда. Размер шрифта для заголовка слайда должен быть не менее 24 кеглей, а лучше от 32 и больше. Размер шрифта для основного текста лучше выбрать от 24 до 28 кеглей (зависит от выбранного типа шрифта). Менее важный материал - (дополнения и примечания) можно оформить шрифтом от 20 до 24 кеглей.

Таблицы, графики и изображения в презентации.

1. Текст на графиках и в таблицах, а также подписи на осях должны хорошо читаться. Оформление таблиц, рисунков и т. д. должно соответствовать требованиям ГОСТ.
2. Старайтесь избегать большого количества кривых на одном графике.
3. Старайтесь избегать помещать «вставки» в графики и картинки.
4. Постарайтесь подобрать подходящие изображения (фотографии, рисунки и т. д.). Помните, что презентация должна быть наглядной, а изображения значительно повышают наглядность.
5. Каждая иллюстрация должна нести определенный смысл: упоминаться в докладе или нести разъяснительную информацию.
6. График и фон должны быть контрастными и четкими.
7. Старайтесь избегать использование отсканированных или перефотографированных изображений, если есть возможность получить оригинал. Не пренебрегайте использованием графических редакторов.

Сокращения.

При первом появлении в презентации расшифровывать используемые сокращения и условные обозначения.

Видеоматериалы и анимация.

1. Следует использовать несжатые видеофайлы.
2. Необходимо иметь копию видеофайла отдельным файлом, не включенным в презентацию.
3. Старайтесь минимизировать количество анимации.
4. Использование эффектов анимации должно быть оправдано.

Особенности доклада к презентации.

1. В ходе презентации не должно быть слайдов, не используемых в докладе.
2. Каждый слайд демонстрируется не более 1,5–2 минут.
3. Желательно иметь заготовленные слайды для ответов на возможные вопросы (после последнего слайда).
4. Желательно ознакомиться с инструкцией по использованию программного обеспечения.
5. Следует проверить (по возможности) проверить свою презентацию на медиаустройствах, с которыми предстоит выступать.
6. Нужно иметь резервную копию презентации на запасном носителе.

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 (или ссылка на отдельный документ при наличии).

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)
https://znanium.ru/catalog/document?id=431524	Измайлова, М. А. Деловое общение : учебное пособие / М. А. Измайлова. - 7-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 252 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2163996	Чамкин, А. С. Основы коммуникологии (теория коммуникации) : учебное пособие / А.С. Чамкин. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 350 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/1912985	Барышников, Н. В. Основы профессиональной межкультурной коммуникации : учебник / Н.В. Барышников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 348 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1811094	Есипов, Ю. В. Модели и показатели техносферной безопасности :	

	монография / Ю.В. Есипов, Ю.С. Мишенькина, А.И. Черемисин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 154 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2132501	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 530 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2048107	Ксенофонов, Б. С. Технологии и техника для создания экологически чистых и безотходных биотехнологических производств : монография / Б.С. Ксенофонов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 239 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2193865	Заславская, Н. М. Цифровизация государственного экологического управления : правовые основы : монография / Н. М. Заславская. - Москва : Статут, 2024. - 360 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2126327	Кожевина, О. В. Управление изменениями : учебник / О. В. Кожевина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2168820	Экологическое	

	предпринимательство и «зеленые» инновации : практикум / О.В. Власова, В.В. Коростелева, А.В. Красильников, Э.В. Плучевская. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 109 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/1898399	Зеленая экономика в парадигме устойчивого развития : монография / Н.Р. Амирова, Е.В. Бурденко, О.А. Вакурова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 248 с.	
https://znanium.com/catalog/product/2117130	Стимулирование перехода к низкоуглеродной экономике : монография / И.С. Белик, Н.В. Стародубец, Т.В. Майорова, А.И. Ячменева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 104 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2171843	Гривко, Е. В. Экология природно- техногенных систем : учебное пособие / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, М. Ю. Глуховская. - Москва ; Вологда : Инфра- Инженерия, 2024. - 256 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/1926304	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 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.	
https://znanium.com/catalog/product/1964976	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 511 с.	
https://e.lanbook.com/book/263984	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.	
https://e.lanbook.com/book/340994	Тушавин, В. А. Методы и средства оценки рисков : учебное пособие / В. А. Тушавин. — Санкт- Петербург : ГУАП, 2022. — 123 с.	
https://e.lanbook.com/book/305219	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.	
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.	
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/2081756	Управление проектами : учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2116864	Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 335 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1893910	Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 383 с.	

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
https://www.nord-west-	Невско-Ладужское бассейновое водное управления

water.ru/governance/phonebook/168/	
https://www.ecoindustry.ru/	Научно-практический портал «Экология производства»
https://elibrary.ru/	Электронная научная библиотека
https://scholar.google.ru	Google Академия
https://ru.yougile.com	YouGile. Система управления проектами. Каждая задача – это чат.

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
С применением средств электронного обучения	Тесты

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; – 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/устной форме	Компетенции
1	Опишите систему нормативов в области охраны окружающей среды	ОПК-1
2	Рассмотрите систему государственных стандартов в области охраны природы.	ОПК-1

3	Опишите правовое регулирование ответственности владельцев источников повышенной опасности. Проведите анализ на примере опасного производственного объекта.	ОПК-1
4	Рассмотрите систему технического регулирования в области строительства. Охарактеризуйте требования основных правовых актов в данной области.	ОПК-1
5	Рассмотрите основы проведения экологического аудита, требования нормативных правовых актов, регламентирующих проведение экологического аудита.	ОПК-1
6	Опишите правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов. Рассмотрите примеры объектов Ленинградской области.	ОПК-1
7	Охарактеризуйте правовое регулирование реабилитации территорий и населения, пострадавших от чрезвычайных ситуаций на атомных объектах. Приведите примеры территорий и объектов, пострадавших в чрезвычайных ситуациях.	ОПК-1
8	Опишите правовые основы борьбы с наводнениями и снижения ущерба от неблагоприятного действия вод.	ОПК-1
9	Выберите метод определения вида чрезвычайной ситуации по следующим исходным данным: количество пострадавших, величина материального ущерба, границы территории.	ОПК-1
10	Опишите методику определения класса опасности опасного производственного объекта по исходным данным.	ОПК-1
11	Найдите необходимую для проектирования объекта по заданию информацию, используя библиографические базы данных.	ОПК-2
12	Найдите необходимую для проектирования объекта по заданию информацию, используя электронные библиотеки и их каталоги.	ОПК-2
13	Решите задачу организации хранения и систематизации собранных данных с помощью программного обеспечения.	ОПК-2
14	Подготовьте график временной изменчивости показателя на основе данных, представленных в таблице, с применением программного обеспечения.	ОПК-2
15	Укажите подходы к использованию цифровых платформ, опишите их возможности.	ОПК-2
16	Предложите последовательность применения программных продуктов для решения задачи оценки состояния водоёма по данным дистанционного спутникового зондирования.	ОПК-2
17	Расскажите об использовании облачных вычислений для решения задач в науках о Земле и в области техносферной безопасности.	ОПК-2
18	Расскажите о применении интерактивных технологий в области техносферной безопасности.	ОПК-2
19	Приведите подробное описание примеров использования искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной области.	ОПК-2
20	Расскажите об использовании языков программирования для автоматизации рутинных операций в профессиональной области.	ОПК-2

21	Охарактеризуйте основные методы, технологии и оборудование для очистки бытовых, промышленных и поверхностных сточных вод.	ОПК-3
22	Назовите основные методы, технологии и оборудование промышленной водоподготовки.	ОПК-3
23	Назовите основные методы, технологии и оборудование водоснабжения и водоотведения.	ОПК-3
24	Перечислите основные методы, технологии и оборудование подготовки питьевой воды.	ОПК-3
25	Дайте общую характеристику загрязнений атмосферы и приведите примеры их последствий.	ОПК-3
26	Опишите системы мониторинга и профилактики экологических катастроф.	ОПК-3
27	Охарактеризуйте методики оценки и прогнозов социально-экологических последствий природных и техногенных катастроф.	ОПК-3
28	Перечислите системы локализации загрязнений окружающей среды. Приведите примеры.	ОПК-3
29	Перечислите факторы, влияющие на увеличение загрязнений, поступающих в окружающую среду.	ОПК-3
30	Опишите основные экологические проблемы производства, причины их возникновения и пути решения.	ОПК-3
31	Определите мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на промышленном предприятии.	ОПК-4
32	Опишите методику водно-экономической оценки располагаемых водных ресурсов в условиях территориального водodelения.	ОПК-4
33	Опишите эколого-водохозяйственные проблемы Ладожского озера.	ОПК-4
34	Опишите состояние и перспективы использования водных ресурсов.	ОПК-4
35	Опишите классификацию математических моделей и их применение в управлении водными ресурсами.	ОПК-4
36	Сформулируйте требования и условия управления водохозяйственными комплексами и их водными ресурсами.	ОПК-4
37	Опишите классификацию отраслевых водохозяйственных комплексов и опишите структуру управления.	ОПК-4
38	Сформулируйте понятие «водохозяйственная система».	ОПК-4
39	Перечислите основные задачи и функции водохозяйственных систем.	ОПК-4
40	Перечислите виды территориального перераспределения стока. Приведите примеры.	ОПК-4
41	Опишите цели, задачи и принципы экологической политики РФ. Охарактеризуйте основные направления экологической политики.	ОПК-5
42	Назовите основные методы и средства контроля за состоянием природных и территориально-производственных систем.	ОПК-5
43	Перечислите оборудование и технические средства охраны атмосферного воздуха от источников загрязнения.	ОПК-5

44	Перечислите основные методы расчета и проектирования систем очистки воздуха.	ОПК-5
45	Перечислите государственные требования в области обеспечения техносферной безопасности.	ОПК-5
46	Охарактеризуйте основные направления деятельности Министерства природных ресурсов и экологии РФ по противодействию коррупции в сфере природопользования.	ОПК-5
47	Охарактеризуйте право на получение информации о состоянии окружающей среды.	ОПК-5
48	Дайте определение понятия «экологический мониторинг», охарактеризуйте систему государственного экологического мониторинга. Опишите требования законодательства к проведению производственного экологического контроля.	ОПК-5
49	Рассмотрите нормативно-правовую систему платежей за негативное воздействие на окружающую среду.	ОПК-5
50	Охарактеризуйте виды административной ответственности за экологические правонарушения.	ОПК-5
51	Опишите структуру экологического законодательства в РФ. Назовите основной закон, регулирующий отношения в области охраны окружающей среды.	ПК-1
52	Перечислите основные законодательные документы в области техносферной безопасности.	ПК-1
53	Назовите нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы, связанные с охраной окружающей среды и рациональным природопользованием.	ПК-1
54	Назовите стандарты в области экологического менеджмента.	ПК-1
55	Перечислите основные нормативно-правовые акты, регулирующие экономические аспекты рационального природопользования.	ПК-1
56	Перечислите приоритетные направления научно-технологического развития РФ. Приведите пример критических технологий, относящихся к техносферной безопасности.	ПК-1
57	Перечислите национальные цели развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года, связанные с устойчивым развитием.	ПК-1
58	Назовите основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, установленные в Стратегии научно-технологического развития РФ.	ПК-1
59	Назовите цель и задачи федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021–2030 годы.	ПК-1
60	Перечислите цели и основные направления устойчивого развития РФ.	ПК-1
61	Назовите основные цифровые инструменты сбора научной информации.	ПК-1
62	Назовите подходы к формированию информационных продуктов на основе открытых данных, доступных в сети Интернет.	ПК-2
63	Укажите, какие методы сравнения и выбора альтернатив реализованы в системах поддержки принятия решений.	ПК-2

64	Перечислите методы решения задач классификации, реализованные в системах поддержки принятия решений.	ПК-2
65	Перечислите основные общенаучные методы исследования.	ПК-2
66	Перечислите основные последовательные этапы выполнения научно-исследовательских работ.	ПК-2
67	Сформулируйте понятие «научная проблема».	ПК-2
68	Перечислите этапы подготовки научного доклада по результатам исследований.	ПК-2
69	Опишите структуру научного доклада по результатам исследований.	ПК-2
70	Опишите требования к мультимедийному сопровождению научного доклада. Назовите особенности оформления презентации.	ПК-2
71	Перечислите права и обязанности работодателя и работника в области охраны труда.	ПК-2
72	Опишите виды ответственности за несоблюдение требований охраны труда.	ПК-2
73	Проанализируйте государственный надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда.	ПК-2
74	Охарактеризуйте систему управления охраной труда на предприятии: служба охраны труда, уполномоченные лица по охране труда, комитеты (комиссии) по охране труда, кабинеты, уголки по охране труда.	ПК-2
75	Определите список возможных опасностей со стороны природной среды для предприятия.	ПК-3
76	Опишите государственное управление в области охраны труда в РФ.	ПК-3
77	Опишите порядок регистрации опасных производственных объектов.	ПК-3
78	Опишите порядок аттестации персонала предприятия в области промышленной безопасности.	ПК-3
79	Опишите государственное управление в области промышленной безопасности.	ПК-3
80	Определите задачи, для решения которых применяется математическое моделирование с целью оптимизации методов обеспечения безопасности.	ПК-3
81	Определите разницу между детерминированными и стохастическими моделями. Приведите примеры случаев, где они могут применяться для прогнозирования опасностей.	ПК-3
82	Охарактеризуйте методы машинного обучения, наиболее часто применяющиеся в задачах обеспечения безопасности.	ПК-3
83	Определите возможные риски на производстве нефтехимической промышленности.	ПК-3
84	Определите возможные риски для окружающей среды горнодобывающей промышленности.	ПК-3
85	Перечислите этапы инвентаризационного анализа жизненного цикла.	ПК-4
86	Назовите методы исследования инвентаризационного анализа жизненного цикла.	ПК-4
87	Назовите основные этапы жизненного цикла проекта.	ПК-4

88	Назовите цифровые инструменты проведения инвентаризационного анализа жизненного цикла.	ПК-4
89	Перечислите методы и цифровые средства для сбора данных для инвентаризационного анализа жизненного цикла.	ПК-4
90	Перечислите методы и программные средства управления природоохранными проектами.	ПК-4
91	Перечислите методы решения задачи обеспечения экологической безопасности организации с использованием цифровых инструментов.	ПК-4
92	Предложите мероприятия по снижению рисков аварий на производстве.	ПК-4
93	Составьте производственную систему одного из промышленных производств.	ПК-4
94	Разработайте рекомендации по мероприятиям по избежанию рисков на производстве.	ПК-4
95	Разработайте рекомендации по снижению экологических рисков на приборостроительном предприятии.	ПК-4
96	Сформулируйте понятие экологического фактора экономического развития.	ПК-5
97	Назовите основные этапы методики расчета экологического сбора.	ПК-5
98	Перечислите основные этапы исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК-5
99	Сформулируйте понятие декларации о плате за негативное воздействия на окружающую среду, приведите примеры ее применения.	ПК-5
100	Перечислите виды экологических сборов, приведите примеры их применения.	ПК-5
101	Сформулируйте понятие экономической эффективности природопользования.	ПК-5
102	Назовите современные технические решения в области техносферной безопасности.	ПК-5
103	Назовите основные этапы методики расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.	ПК-5
104	Сформулируйте понятие экономической оценки эффективности природопользования.	ПК-5
105	Назовите основные этапы методики определения затрат на проведение природоохранных мероприятий.	ПК-5
106	Опишите роль государственного регулирования в поддержке инновационной деятельности.	ПК-6
107	Назовите основные источники финансирования инновационных проектов.	ПК-6
108	Назовите методы и подходы, которые используют для управления рисками в инновационных проектах.	ПК-6
109	Опишите концепцию "успеха по требованию" и ее влияние на разработку инновационных продуктов.	ПК-6
110	Назовите формы сотрудничества между наукой и бизнесом в области инновационных технологий.	ПК-6
111	Перечислите основные методики, используемые для генерации идей в инновационном процессе.	ПК-6

112	Опишите роль пользователей в процессе создания и внедрения инноваций.	ПК-6
113	Сформулируйте понятие «инновационная экосистема». Приведите примеры.	ПК-6
114	Назовите формы сотрудничества между наукой и бизнесом в области инновационных технологий.	ПК-6
115	Сформулируйте современные подходы к проектному управлению. Приведите примеры их влияния на инновационную деятельность.	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 и										
1	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ. Перечислите классы опасных производственных объектов. Опишите характеристику каждого класса.	ОПК-1										
2	<div>Прочитайте текст и установите между категорией объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, и степенью его опасности. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</div> <table><tr><td>А) Объект I категории; Б) Объект II категории; В) Объект III категории; Г) Объект IV категории.</td><td>1. Объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду; 2. объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду; 3. объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду; 4. объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения наилучших доступных технологий.</td></tr></table> <div>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</div> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А) Объект I категории; Б) Объект II категории; В) Объект III категории; Г) Объект IV категории.	1. Объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду; 2. объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду; 3. объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду; 4. объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения наилучших доступных технологий.	А	Б	В	Г					ОПК-1
А) Объект I категории; Б) Объект II категории; В) Объект III категории; Г) Объект IV категории.	1. Объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду; 2. объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду; 3. объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду; 4. объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения наилучших доступных технологий.											
А	Б	В	Г									
3	Прочитайте текст и установите последовательность расположения представленных категорий особо охраняемых природных территорий в направлении увеличения разрешенных в них видов деятельности, в т.ч. проживания коренного населения. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.	ОПК-1										

	А) Природные парки Б) Национальные парки В) Государственные природные заповедники Г) Государственные природные заказники																													
4	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Выберите категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, для которых необходимо рассчитывать нормативы допустимых выбросов и сбросов при наличии в них радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности). А) Объекты I категории Б) Объекты II категории В) Объекты III категории Г) Объекты IV категории.	ОПК-1																												
5	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите случаи разработки предприятием программы создания системы автоматического контроля или представления сведений о наличии системы автоматического контроля в программе производственного экологического контроля. А) после регистрации фактов аварийных выбросов и сбросов данным предприятием; Б) для всех объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду; В) для объектов I категории; Г) для объектов I и II категории.	ОПК-1																												
6	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите, для решения какой задачи наилучшим образом подходят библиотеки из экосистемы tidyverse языка R. А) создание высоконагруженных сервисов Б) анализ табличных данных В) визуализация трехмерных данных Г) принятие решений с помощью метода анализа иерархий	ОПК-2																												
7	Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. В левом столбце перечислены методы анализа данных и методы принятия решений. Поставьте в соответствие каждому из них программный продукт, в котором этот метод реализован. <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Программный продукт</th></tr></thead><tbody><tr><td>А</td><td>RANSAC</td><td>1</td><td>Cloud Compare</td></tr><tr><td>Б</td><td>ISODATA</td><td>2</td><td>123ahp</td></tr><tr><td>В</td><td>Гидрокоррекция по ЦМР</td><td>3</td><td>ENVI</td></tr><tr><td>Г</td><td>Метод анализа иерархий</td><td>4</td><td>SAGA GIS</td></tr></tbody></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами <table border="1"><thead><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Метод		Программный продукт		А	RANSAC	1	Cloud Compare	Б	ISODATA	2	123ahp	В	Гидрокоррекция по ЦМР	3	ENVI	Г	Метод анализа иерархий	4	SAGA GIS	А	Б	В	Г					ОПК-2
Метод		Программный продукт																												
А	RANSAC	1	Cloud Compare																											
Б	ISODATA	2	123ahp																											
В	Гидрокоррекция по ЦМР	3	ENVI																											
Г	Метод анализа иерархий	4	SAGA GIS																											
А	Б	В	Г																											
8	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите	ОПК-2																												

	<p>аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите, какой из языков программирования следует использовать для быстрого прототипирования интерактивной карты, на которой планируется визуализировать векторный слой «Состояние гидротехнических сооружений в границах региона».</p> <p>А) C++ Б) R В) Prolog Г) Python</p>							
9	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Напишите, в каком порядке должны следовать друг за другом фазы работы при управлении проектом с помощью специализированного ПО в рамках методологии.</p> <p>А) Speculate Б) Envision В) Adapt Г) Explore</p>	ОПК-2						
10	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Назовите факторы необходимо учитывать при проектировании водохозяйственных систем.</p>	ОПК-2						
11	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Определите виды ответственности, предусмотренные за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды.</p> <p>А) Только административная ответственность Б) Только уголовная ответственность В) Административная и уголовная ответственность Г) Имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность</p>	ОПК-3						
12	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Определите, какие компоненты включает в себя процесс проектирования и расчета систем обеспечения безопасности.</p> <p>А) Анализ уязвимостей и рисков Б) Разработка маркетинговой стратегии В) Изучение истории искусства Г) Управление финансами</p>	ОПК-3						
13	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждый термин с соответствующим определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <table><tr><th>Термин</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А. Экологический вред</td><td>1. Любое изменение окружающей среды отрицательного или положительного характера, полностью или частично являющееся результатом влияния на окружающую среду деятельности человека</td></tr><tr><td>Б. Экологическое воздействие</td><td>2. Контроль условий, способных вызвать изменение экологического</td></tr></table>	Термин	Определение	А. Экологический вред	1. Любое изменение окружающей среды отрицательного или положительного характера, полностью или частично являющееся результатом влияния на окружающую среду деятельности человека	Б. Экологическое воздействие	2. Контроль условий, способных вызвать изменение экологического	ОПК-3
Термин	Определение							
А. Экологический вред	1. Любое изменение окружающей среды отрицательного или положительного характера, полностью или частично являющееся результатом влияния на окружающую среду деятельности человека							
Б. Экологическое воздействие	2. Контроль условий, способных вызвать изменение экологического							

		состояния объекта		
	В. Экологический контроль	3. Ущерб здоровью человека, имуществу или окружающей среде при нарушении экологической обстановки		
	Г. Экологическая устойчивость	4. Способность системы или процесса сохранять свое равновесие в изменяющихся условиях окружающей среды		
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
	А	Б	В	
14	Прочитайте текст и установите последовательность методов защиты атмосферного воздуха от техногенного воздействия от менее эффективного до более эффективного. Выберите методы защиты атмосферного воздуха от техногенного воздействия А) Отказ от малоотходных технологий Б) Очистка газопылевых выбросов от вредных примесей В) Внедрение ресурсоёмких технологий Г) Полная герметизация технологического оборудования Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.			ОПК-3
15	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите ключевые аспекты, принципы и методы, применяемые при проектировании систем обеспечения безопасности.			ОПК-3
16	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Назовите самую важную характеристику деятельности водопотребителей с точки зрения использования и охраны водных ресурсов. А) Сброс сточных вод в водный объект, в замкнутые понижения или подземные горизонты Б) Водозабор из системы замкнутого водоснабжения В) Водозабор из водного объекта Г) Сумма забора свежей и оборотной воды за единицу времени (год, сутки, час, секунду)			ОПК-4
17	Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Назовите аспекты, учитывающиеся при разработке проекта водохозяйственной системы. А) Природные условия и география региона Б) Потребности населения и промышленности В) Экономическая эффективность проекта Г) Социологические аспекты и политические факторы			ОПК-4
18	Прочитайте текст и установите соответствие. Установите взаимосвязь между схемами водоотведения и описанием их практического применения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.			ОПК-4
	Название схемы		Описание	
	А. Общесплавная система водоотведения		1. Применяется тогда, когда в сточных водах отдельных	

		цехов содержатся специфические загрязнения, для очистки от которых целесообразно устройство отдельных очистных установок	
	Б. Раздельные системы водоотведения с локальными очистными сооружениями	2. Применяют при нехватке воды для целей водоснабжения.	
	В. Раздельные системы водоотведения с частичным оборотом производственных сточных вод	3. Эту систему целесообразно применять для небольших промышленных предприятий, если производственные стоки близки по составу к бытовым сточным водам и возможно попадание в дождевые стоки промышленных загрязнений. Все категории сточных вод отводятся на единые очистные сооружения.	
	Г. Раздельные системы водоотведения с полным оборотом производственных и бытовых вод	4. Целесообразно применять при возможности повторного использования некоторых производственных сточных вод с частичной очисткой или для водоснабжения других цехов.	
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:		
	А	Б	В
19	Прочитайте текст и установите последовательность перспективно используемых мер для управления проектированием ВХС. Установите меры, которые необходимо предпринять для успешного управления проектированием водохозяйственных систем в порядке их приоритетности. А) Профессиональное обучение сотрудников Б) Мониторинг выполнения проекта В) Систематический аудит процессов Г) Внедрение новых технологий Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.		ОПК-4
20	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите порядок планирования и организации работ по проектированию водохозяйственных систем.		ОПК-4
21	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите ответ, соответствующий содержанию Программы повышения экологической эффективности. А) Идентификацию экологических аспектов, выявление наиболее значимых аспектов, порядок информирования государственных органов о загрязнении ОС, порядок проведения контроля со стороны руководства предприятия природоохранной деятельности Б) Перечень мероприятий по реконструкции, техническому перевооружению объектов, оказывающих негативное воздействие на		ОПК-5

	<p>окружающую среду, сроки их выполнения, объем и источники финансирования, перечень ответственных за их выполнение должностных лиц</p> <p>В) Расчет и утверждение нормативов допустимых выбросов и сбросов, лимитов на размещение отходов</p> <p>Г) Перечень мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду, сроки их выполнения, объем и источники финансирования, перечень ответственных за их выполнение должностных лиц</p>	
22	<p>Прочитайте текст и установите последовательность видов размещения отходов на предприятии, соответствующую увеличению значения дополнительного коэффициента к ставкам платы.</p> <p>При расчете платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов к ставкам такой платы применяются дополнительные коэффициенты от 0 до 0,67 в зависимости от порядка размещения отходов.</p> <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.</p> <p>А) при размещении отходов IV класса опасности, которые образовались в процессе обезвреживания отходов III класса опасности;</p> <p>Б) при размещении отходов IV, V классов опасности, которые образовались при утилизации ранее размещенных отходов перерабатывающей и добывающей промышленности;</p> <p>В) при размещении отходов III класса опасности, которые образовались в процессе обезвреживания отходов II класса опасности;</p> <p>Г) при размещении отходов V класса опасности добывающей промышленности посредством закладки искусственно созданных полостей в горных породах при рекультивации земель и почвенного покрова.</p>	ОПК-5
23	<p>Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.</p> <p>Объясните различие понятий «вред окружающей среде» и «экологический риск».</p>	ОПК-5
24	<p>Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Выберите ответы, описывающие содержание плана мероприятий по охране окружающей среды.</p> <p>А) идентификацию экологических аспектов, выявление наиболее значимых аспектов, порядок информирования государственных органов о загрязнении ОС, порядок проведения контроля со стороны руководства предприятия природоохранной деятельности;</p> <p>Б) перечень мероприятий по реконструкции, техническому перевооружению объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, сроки их выполнения, объем и источники финансирования, перечень ответственных за их выполнение должностных лиц;</p> <p>В) расчет и утверждение нормативов допустимых выбросов и сбросов, лимитов на размещение отходов;</p> <p>Г) перечень мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду, сроки их выполнения, объем и источники финансирования, перечень ответственных за их выполнение</p>	ОПК-5

	должностных лиц.																	
25	<p>Прочитайте текст и установите соответствие между видами природоохранных документов предприятия и случаями их разработки.</p> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <table><tr><td>А) Комплексное экологическое разрешение</td><td>1. В случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов на объектах II и III категорий, на период поэтапного их достижения;</td></tr><tr><td>Б) Декларация о воздействии на окружающую среду</td><td>2. В случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, технологических нормативов на объектах I категории, на период поэтапного их достижения;</td></tr><tr><td>В) План мероприятий по охране окружающей среды</td><td>3. Разрабатывают юридические лица, индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах II категории</td></tr><tr><td>Г) Программа повышения экологической эффективности</td><td>4. Разрабатывается юридическими лицами и индивидуальные предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I категории.</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А) Комплексное экологическое разрешение	1. В случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов на объектах II и III категорий, на период поэтапного их достижения;	Б) Декларация о воздействии на окружающую среду	2. В случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, технологических нормативов на объектах I категории, на период поэтапного их достижения;	В) План мероприятий по охране окружающей среды	3. Разрабатывают юридические лица, индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах II категории	Г) Программа повышения экологической эффективности	4. Разрабатывается юридическими лицами и индивидуальные предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I категории.	А	Б	В	Г					ОПК-5
А) Комплексное экологическое разрешение	1. В случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов на объектах II и III категорий, на период поэтапного их достижения;																	
Б) Декларация о воздействии на окружающую среду	2. В случае невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, технологических нормативов на объектах I категории, на период поэтапного их достижения;																	
В) План мероприятий по охране окружающей среды	3. Разрабатывают юридические лица, индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах II категории																	
Г) Программа повышения экологической эффективности	4. Разрабатывается юридическими лицами и индивидуальные предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I категории.																	
А	Б	В	Г															
26	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Дайте определение природоохранному законодательству, сформулированное МЧС России.</p>	ПК-1																
27	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбора ответа. Укажите законодательный документ, в котором прописано, что каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением.</p> <p>А) Конституция РФ</p> <p>Б) Налоговый кодекс РФ</p> <p>В) ФЗ «Об охране окружающей среды»</p> <p>Г) Стратегия научно-технологического развития РФ</p>	ПК-1																
28	<p>Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите сквозные технологии, относящиеся к вопросам обеспечения техносферной безопасности.</p> <p>А) природоподобные технологии</p> <p>Б) технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками</p> <p>В) биотехнологии в отраслях экономики</p>	ПК-1																

	Г) технологии создания отечественных средств производства и научного приборостроения																													
29	<p>Прочитайте текст и установите последовательность этапов применения качественных методов анализа данных.</p> <p>А) сводка и, при необходимости, группировка показателей</p> <p>Б) обработка показателей</p> <p>В) определение показателей и порядка их сбора</p> <p>Г) сбор показателей</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p>	ПК-1																												
30	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Определите целевые показатели к каждой национальной цели развития РФ. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table><tr><th colspan="2">Форма представления результатов</th><th colspan="2">Цель представления результатов</th></tr><tr><td>А</td><td>Комфортная и безопасная среда для жизни</td><td>1</td><td>Сохранение лесов и биологического разнообразия.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Экологическое благополучие</td><td>2</td><td>Увеличение внутренних затрат на исследования.</td></tr><tr><td>В</td><td>Устойчивая и динамичная экономика</td><td>3</td><td>Повышение доступности жилья на первичном рынке.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Технологическое лидерство</td><td>4</td><td>Обеспечение устойчивого роста доходов населения.</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Форма представления результатов		Цель представления результатов		А	Комфортная и безопасная среда для жизни	1	Сохранение лесов и биологического разнообразия.	Б	Экологическое благополучие	2	Увеличение внутренних затрат на исследования.	В	Устойчивая и динамичная экономика	3	Повышение доступности жилья на первичном рынке.	Г	Технологическое лидерство	4	Обеспечение устойчивого роста доходов населения.	А	Б	В	Г					ПК-1
Форма представления результатов		Цель представления результатов																												
А	Комфортная и безопасная среда для жизни	1	Сохранение лесов и биологического разнообразия.																											
Б	Экологическое благополучие	2	Увеличение внутренних затрат на исследования.																											
В	Устойчивая и динамичная экономика	3	Повышение доступности жилья на первичном рынке.																											
Г	Технологическое лидерство	4	Обеспечение устойчивого роста доходов населения.																											
А	Б	В	Г																											
31	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Сформулируйте цель разработки схем комплексного использования и охраны водных ресурсов</p>	ПК-2																												
32	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Укажите стандарт, в соответствии с которым необходимо оформлять библиографический список.</p> <p>А) ГОСТ 7.32–2017</p> <p>Б) ГОСТ 7.0.100–2018</p> <p>В) ГОСТ Р ИСО 14001–2016</p> <p>Г) ГОСТ Р ИСО 9001–2015</p>	ПК-2																												
33	<p>Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите российские реферативно-библиографических базы данных:</p> <p>А) ELIBRARY</p> <p>Б) SCOPUS</p> <p>В) ВИНТИ РАН</p> <p>Г) Academic References</p>	ПК-2																												
34	<p>Прочитайте текст и установите последовательность этапов проведения научного исследования.</p> <p>А) Формулирование цели и задач исследования</p> <p>Б) Определение объекта и предмета исследования</p> <p>В) Подтверждение практической значимости результатов исследования</p>	ПК-2																												

	Г) Постановка проблемы исследования																																
	Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.																																
35	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Определите форму текстового представления результатов научных исследований. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table><tr><th colspan="2">Форма представления результатов</th><th colspan="2">Цель представления результатов</th></tr><tr><td>А</td><td>Публикация в научных журналах</td><td>1</td><td>Демонстрация новых решений и концепций, способствующих развитию науки.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Тезисы научного доклада на конференции</td><td>2</td><td>Повышение индекса цитирования. Представление информации научной общественности.</td></tr><tr><td>В</td><td>Отчет о НИР</td><td>3</td><td>Представление информации научной общественности о полученных автором научных и производственных результатах.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Монография</td><td>4</td><td>Описание содержания, процесса выполнения и итоговых результатов научных исследований</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Форма представления результатов		Цель представления результатов		А	Публикация в научных журналах	1	Демонстрация новых решений и концепций, способствующих развитию науки.	Б	Тезисы научного доклада на конференции	2	Повышение индекса цитирования. Представление информации научной общественности.	В	Отчет о НИР	3	Представление информации научной общественности о полученных автором научных и производственных результатах.	Г	Монография	4	Описание содержания, процесса выполнения и итоговых результатов научных исследований	А	Б	В	Г					ПК-2
Форма представления результатов		Цель представления результатов																															
А	Публикация в научных журналах	1	Демонстрация новых решений и концепций, способствующих развитию науки.																														
Б	Тезисы научного доклада на конференции	2	Повышение индекса цитирования. Представление информации научной общественности.																														
В	Отчет о НИР	3	Представление информации научной общественности о полученных автором научных и производственных результатах.																														
Г	Монография	4	Описание содержания, процесса выполнения и итоговых результатов научных исследований																														
А	Б	В	Г																														
36	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите процесс сравнительного анализа двух моделей машинного обучения. Определите метрики для оценки их эффективности.</p>				ПК-3																												
37	<p>Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Выберите рабочие места, на которых осуществляется идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов.</p> <p>А) Рабочие места работников, профессии, должности, специальности которых включены в списки работ, производств, профессий, должностей, специальностей на которых осуществляется досрочное назначение страховой пенсии по старости.</p> <p>Б) Рабочих мест, требующих дополнительных мер по организации труда с учетом индивидуальных возможностей инвалидов.</p> <p>В) Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов осуществляется на всех рабочих местах.</p> <p>Г) Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов осуществляется только на аналогичных рабочих местах.</p>				ПК-3																												
38	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. проведения анализа профессиональных рисков на предприятии</p>				ПК-3																												

	Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. А) Разработка мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков; Б) Сбор информации по проводимым видам работ, требований безопасности, уровню травматизма; В) Идентификация опасностей; Г) Оценка частоты и тяжести последствий, определение риска.																													
39	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Определите, какой из представленных методов моделирование относится к детерминированным моделям. А) Регрессия Б) Байесовская сеть В) Сетевой график Г) Нейронная сеть	ПК-3																												
40	Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте каждый термин с соответствующим определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><td colspan="2">Метод моделирования</td><td colspan="2">Описание метода</td></tr><tr><td colspan="2">Линейная регрессия</td><td colspan="2">Метод оценки вероятности на основе предыдущих</td></tr><tr><td colspan="2">Перекрёстная проверка</td><td colspan="2">Процесс разделения данных на тренировочные и проверочные наборы</td></tr><tr><td colspan="2">Наивный байесовский классификатор</td><td colspan="2">Алгоритм предсказания значений непрерывной переменной</td></tr><tr><td colspan="2">Линейный классификатор</td><td colspan="2">Модель, использующая гиперплоскость для разделения классов</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Метод моделирования		Описание метода		Линейная регрессия		Метод оценки вероятности на основе предыдущих		Перекрёстная проверка		Процесс разделения данных на тренировочные и проверочные наборы		Наивный байесовский классификатор		Алгоритм предсказания значений непрерывной переменной		Линейный классификатор		Модель, использующая гиперплоскость для разделения классов		А	Б	В	Г					ПК-3
Метод моделирования		Описание метода																												
Линейная регрессия		Метод оценки вероятности на основе предыдущих																												
Перекрёстная проверка		Процесс разделения данных на тренировочные и проверочные наборы																												
Наивный байесовский классификатор		Алгоритм предсказания значений непрерывной переменной																												
Линейный классификатор		Модель, использующая гиперплоскость для разделения классов																												
А	Б	В	Г																											
41	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение функциональной единицы в рамках оценки жизненного цикла продукции.	ПК-4																												
42	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Определите к какой управленческой группе процессов относится процесс реагирования на риски: А) завершение Б) планирование В) исполнение Г) контроль	ПК-4																												
43	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбора ответов. Определите показатели для расчета материального баланса системы «предприятие-окружающая среда» А) масштабы негативных последствий на окружающую среду Б) экологические риски В) эффективность мероприятий системы экологического менеджмента Г) результативность процесса функционирования системы	ПК-4																												

	экологического менеджмента																																
44	Прочитайте текст и установите последовательность событий при взрыве на производстве: А) начало пожара Б) срабатывание спринкера В) включение автоматической пожарной сигнализации Г) контролируемый пожар с сигналом тревоги Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.				ПК-4																												
45	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. Оцените вопросы для контрольного листа проведения внутреннего аудита системы экологического менеджмента на соответствие пунктам стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:</p> <table><tr><th colspan="2">Пункт стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016</th><th colspan="2">Вопрос</th></tr><tr><td>А</td><td>6.1.2. Экологические аспекты</td><td>1</td><td>Обеспечены ли работы по системе экологического менеджмента ресурсами (финансовыми, материальными, компетентными сотрудниками, и т.д.)</td></tr><tr><td>Б</td><td>7.1. Ресурсы</td><td>2</td><td>Имеется ли нормативно-технические руководства по предупреждению и ликвидации аварий?</td></tr><tr><td>В</td><td>8.2. Готовность к аварийным и другим нештатным ситуациям и ответные действия</td><td>3</td><td>Перечислите экологические аспекты, идентифицированные в Вашем подразделении?</td></tr><tr><td>Г</td><td>6.1.3. Принятые обязательства</td><td>4</td><td>Имеются ли соглашения с органами самоуправления, которым организация должна соответствовать?</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Пункт стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016		Вопрос		А	6.1.2. Экологические аспекты	1	Обеспечены ли работы по системе экологического менеджмента ресурсами (финансовыми, материальными, компетентными сотрудниками, и т.д.)	Б	7.1. Ресурсы	2	Имеется ли нормативно-технические руководства по предупреждению и ликвидации аварий?	В	8.2. Готовность к аварийным и другим нештатным ситуациям и ответные действия	3	Перечислите экологические аспекты, идентифицированные в Вашем подразделении?	Г	6.1.3. Принятые обязательства	4	Имеются ли соглашения с органами самоуправления, которым организация должна соответствовать?	А	Б	В	Г					ПК-4
Пункт стандарта ГОСТ Р ИСО 14001–2016		Вопрос																															
А	6.1.2. Экологические аспекты	1	Обеспечены ли работы по системе экологического менеджмента ресурсами (финансовыми, материальными, компетентными сотрудниками, и т.д.)																														
Б	7.1. Ресурсы	2	Имеется ли нормативно-технические руководства по предупреждению и ликвидации аварий?																														
В	8.2. Готовность к аварийным и другим нештатным ситуациям и ответные действия	3	Перечислите экологические аспекты, идентифицированные в Вашем подразделении?																														
Г	6.1.3. Принятые обязательства	4	Имеются ли соглашения с органами самоуправления, которым организация должна соответствовать?																														
А	Б	В	Г																														
46	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определение диалектического материализма.				ПК-5																												
47	Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Предприятие характеризуется оптимальным коэффициентом потерь свежей воды, максимальным коэффициентом технического уровня организации водопользования и минимальным коэффициентом сброса сточных вод. Оцените степень рациональности системы водопользования предприятия: А) нерациональное Б) наиболее рациональное В) наименее рациональное Г) недостаточно рациональное				ПК-5																												
48	Прочитайте текст и установите соответствие. Определите методику				ПК-5																												

экономической оценки природных ресурсов. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце:		Вид природного ресурса		Методика экономической оценки	
		А	Водные ресурсы	1	Экономическая оценка может осуществляться на основе рентного дохода, получаемого в результате использования данной территории.
		Б	Водные биологические ресурсы	2	Экономическая оценка производится на основании данных лесоустройства, а по территории, где такая работа не проводится на основе экспертных оценок и только доходным и сравнительным методами.
		В	Лесные ресурсы	3	Экономическая оценка производится на основе общего допустимого улова, представляющего собой научно обоснованную величину годового изъятия конкретного вида в определенном районе, установленную с учетом его биологических особенностей.
		Г	Рекреационные ресурсы	4	Экономическая оценка может быть определена на основе суммы полезных эффектов (рент), приносимых этими ресурсами по каждому направлению их использования.
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
		А	Б	В	Г
49	Прочитайте текст и установите последовательность этапов предварительной оценки воздействия на окружающую среду. А) прогноз Б) анализ В) проверка Г) выявление Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.				ПК-5
50	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Вам нужно определить				ПК-5

	<p>стоимость природных ресурсов затратным методом оценки природных ресурсов. Выберите показатели для расчета суммы затрат:</p> <p>А) затраты на добычу, освоение и использование природных ресурсов</p> <p>Б) затраты на использование и утилизацию природных ресурсов</p> <p>В) затраты на добычу и освоение за вычетом затрат на использование природных ресурсов</p> <p>Г) затраты на добычу, освоение и использование за вычетом затрат на утилизацию природных ресурсов</p>																			
51	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Определите, какие методы относятся к элементам бережливого производства.</p> <p>А) Кайдзен (непрерывное улучшение)</p> <p>Б) Спиральная модель разработки</p> <p>В) Устранение потерь</p> <p>Г) Кластеризация технологий</p>	ПК-6																		
52	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Поясните, что понимается под инновацией.</p> <p>А) Устаревшая технология</p> <p>Б) Новый или значительно улучшенный продукт, процесс или услуга</p> <p>В) Закрытие старых производств</p> <p>Г) Повышение цен на продукцию</p>	ПК-6																		
53	<p>Прочитайте текст и установите соответствие.</p> <p>Сопоставьте каждый термин с соответствующим определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <table><tr><th>Термин</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А. Инновационная экосистема</td><td>1. Взаимодействие различных участников (компаний, стартапов, исследовательских организаций) для создания новых продуктов и услуг.</td></tr><tr><td>Б. Прототип</td><td>2. Концептуальная модель нового продукта, созданная для тестирования и оценки.</td></tr><tr><td>В. Дизайн-мышление</td><td>3. Процесс, включающий исследования и внедрение новых идей для создания коммерчески жизнеспособного продукта.</td></tr><tr><td>Г. Разработка продукта</td><td>4. Методология, ориентированная на создание инновационных решений через глубокое понимание потребностей пользователей.</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Термин	Определение	А. Инновационная экосистема	1. Взаимодействие различных участников (компаний, стартапов, исследовательских организаций) для создания новых продуктов и услуг.	Б. Прототип	2. Концептуальная модель нового продукта, созданная для тестирования и оценки.	В. Дизайн-мышление	3. Процесс, включающий исследования и внедрение новых идей для создания коммерчески жизнеспособного продукта.	Г. Разработка продукта	4. Методология, ориентированная на создание инновационных решений через глубокое понимание потребностей пользователей.	А	Б	В	Г					ПК-6
Термин	Определение																			
А. Инновационная экосистема	1. Взаимодействие различных участников (компаний, стартапов, исследовательских организаций) для создания новых продуктов и услуг.																			
Б. Прототип	2. Концептуальная модель нового продукта, созданная для тестирования и оценки.																			
В. Дизайн-мышление	3. Процесс, включающий исследования и внедрение новых идей для создания коммерчески жизнеспособного продукта.																			
Г. Разработка продукта	4. Методология, ориентированная на создание инновационных решений через глубокое понимание потребностей пользователей.																			
А	Б	В	Г																	
54	<p>Прочитайте текст и установите последовательность стадий жизненного цикла инновационного продукта. Определите последовательность стадий жизненного цикла инновационного</p>	ПК-6																		

	продукта. А. Введение на рынок Б. Рост В. Зрелость Г. Исследование и разработка Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	
55	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите порядок действий при оценке экономической эффективности внедрения инновационных решений в бизнес-процессы.	ПК-6

Примечание: Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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 (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР; – 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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<p>материала(при наличии) студента соответствует содержанию ВКР;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – 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 отступает 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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<p>ВКР;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 студентам

1. Выбор и обоснование средств защиты человека в условиях конкретного предприятия от антропогенных воздействий.
2. Управленческие решения по выбору систем очистки сточных вод на предприятии.
3. Моделирование автоматизированной системы управления экологической безопасностью транспортной системы мегаполиса.
4. Анализ загрязненности снежного покрова с использованием геоинформационных технологий.
5. Эффективность функционирования информационно-разрешительной системы по оценке негативного воздействия на окружающую среду.
6. Применение технико-технологических показателей обращения и переработки с отходами при развитии территорий.
7. Методика оценки площади зарастания акватории водного объекта макрофитами по данным дистанционного зондирования.
8. Управленческие решения по выбору систем очистки сточных вод на предприятии.
9. Оптимизация производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.
10. Оценка технико-экономической эффективности средств обеспечения безопасности на промышленных предприятиях.
11. Разработка и совершенствование средств защиты и систем контроля безопасности в техносфере.
12. Создание новых методов и систем защиты человека от производственной опасности.
13. Рациональное размещение новых производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания.
14. Оценка профессионального риска на опасных производственных объектах.
15. Разработка мер снижения профессиональных заболеваний на промышленных предприятиях в условиях Арктики.
16. Оценка влияния низких температур на безопасность труда.
17. Совершенствование систем управления охраной труда с учетом профессиональных рисков.
18. Прогноз, определение зон повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения.
19. Разработка методов повышения надежности и устойчивости технических объектов.
20. Разработка (создание) модели новых систем защиты человека и среды обитания в условиях Арктики.
21. Применение современных информационных технологий при решении задач безопасности человека в техносфере.
22. Методы и средства утилизации отходов производства.
23. Организация мониторинга в техносфере.
24. Разработка проектов обеспечения безопасности на конкретных производственных объектах.
25. Анализ текущего состояния средств защиты человека от техносферной безопасности.
26. Проектирование защитных мероприятий и ликвидации последствий техногенных аварий.
27. Анализ причин крупных техногенных аварий и меры по их предупреждению.
28. Методы снижения аварийности на нефтегазовых месторождениях.

Приложение № 2

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» от работодателя

Рецензируемая программа государственной итоговой аттестации по программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности природно-технических систем», 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 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденным приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 № 678, нормативными правовыми актами Российской Федерации, 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. Фонды оценочных средств позволяют оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Тематика выпускных квалификационных работ носит актуальный характер.

Программа позволяет обеспечить проверку и оценку теоретических знаний, практический умений и навыков, приобретенных обучающимися по основной образовательной программе по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Освоенные компетенции позволяют выпускниками осуществлять деятельность в области проведения, организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; охраны труда; экологической и биологической безопасностей; промышленной безопасности; защиты в чрезвычайных ситуациях

Программа государственной итоговой аттестации по программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности природно-технических систем», 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.

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

"УТВЕРЖДАЮ"

Зам.технического дир. –
Директор Департамента
проектных работ

Акционерного общества
«ТипроРИВС»

Шестаков К.И.



«10» февраля 2025 г.

Рецензия

на программу государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Представленная для рецензии программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах», 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 - программой магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 25.05.2020 № 678 (зарегистрировано в Минюсте РФ 6 июля 2020 г. регистрационный № 58836), нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами ГУАП, а также с учетом профессиональных стандартов: 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», 40.247 «Специалист по инженерной защите окружающей среды».

В программе ГИА отражены общие положения, цели и задачи 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. Фонды оценочных средств позволяют оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Тематики выпускных квалификационных работ носят актуальный характер и имеют практическую значимость.

Программа позволяет обеспечить проверку и оценку теоретических знаний, практических умений и навыков, приобретенных обучающимися по основной

образовательной программе по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Освоенные компетенции позволяют выпускниками осуществлять деятельность в области обращения с отходами, проектирования систем водоочистки и водоподготовки, обеспечения экологической и биологической безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, в области разработки, внедрения и совершенствования системы экологического менеджмента в организации, в области разработки и внедрения инженерных решений минимизирующих и (или) предотвращающих негативное воздействие на окружающую среду, а также проводить научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности.

Программа государственной итоговой аттестации по программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», направленности «Инновационные технологии и эколого-экономическая оценка безопасности в природно-технических системах», 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