

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»

Кафедра № 5 Инноватик и интегрированных систем качества

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по  
учебной деятельности

  
В. А. Матяш  
(подпись)  
20.05.2019 г.

### ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления/специальности	20.03.01
Наименование направления/специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инженерная защита окружающей среды
Форма обучения	заочная

### Лист согласования


Программу составил(а)  
Долж., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)  
  
20.05.2019.  
Н. А. Жильникова  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5  
20.05.2019 г. протокол №03-05/19

Заведующий кафедрой № 5  
Д.Т.Н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
  
20.05.2019  
Е. Г. Семнова  
(инициалы, фамилия)

Руководитель направления 20.03.01  
Долж., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)  
  
20.05.2019  
Н. А. Жильникова  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 20.03.01(01)  
Долж., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)  
  
20.05.2019  
Н. А. Жильникова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института (декана факультета) № ФИТИ по методической работе  
Долж., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)  
  
20.05.2019  
В. А. Голубков  
(инициалы, фамилия)

Санкт-Петербург 2019

## 1 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности «Инженерная защита окружающей среды», видам профессиональной деятельности: проектно-конструкторская, организационно-управленческая, экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская, научно-исследовательская (основная) – является установление уровня подготовки студента к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

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):

ОК-1 «владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры)»;

\*ОК-2 «владение компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)»;

ОК-3 «владение компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности)»;

ОК-4 «владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)»;

ОК-5 «владение компетенциями социального взаимодействия: способность использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умение полагать конфликты, способность к социальной адаптации, коммуникативность, толерантность»;

\*ОК-6 «способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей»;

\*ОК-7 «владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности»;

ОК-8 «способность работать самостоятельно»;

ОК-9 «способность принимать решения в пределах своих полномочий»;

ОК-10 «способность к познавательной деятельности»;

ОК-11 «способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций»;

ОК-12 «способность использования основных программных средств, умение пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами

телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения»;

ОК-13 «владение письменной и устной речью на русском языке, способность использовать профессионально-ориентированную риторику, владение методами создания понятных текстов, способность осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков»;

\*ОК-14 «способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности»;

ОК-15 «готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»;

знать – основные принципы обеспечения экологической и техносферной безопасности; основные виды и критерии опасностей, ключевые особенности проведения оценки рисков, подходы к минимизации опасностей

уметь – выбирать и использовать методы и средства мониторинга окружающей среды, техногенных и природных опасностей; выполнять оценку рисков и разрабатывать мероприятия по минимизации опасностей

владеть навыками – управления в области обеспечения техносферной и экологической безопасности; самостоятельного обучения новым методам исследования окружающей среды

иметь опыт деятельности – разработки рекомендаций по минимизации рисков негативного воздействия на окружающую среду; по оформлению отчетов о проведенных исследованиях

ОПК-1 «способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»;

ОПК-2 «способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности»;

\*ОПК-3 «способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности»;

\*ОПК-4 «способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды»;

ОПК-5 «готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе»: знать – законодательную и нормативно-правовую базу в области охраны окружающей среды и техносферной безопасности; основные цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды



уметь – анализировать изменения в действующем природоохранном законодательстве; пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды властью навыками – сбора, систематизации и анализа данных в соответствии с действующим законодательством

иметь опыт деятельности – руководства малым коллективом и пропаганды методов защиты от техногенных и природных опасностей; по применению действующей законодательной и нормативно-правовой системы в профессиональной деятельности.

\*ПК-1 «способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива»;

\*ПК-2 «способность разрабатывать и использовать Графическую документацию»;

ПК-3 «способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники»;

\*ПК-4 «способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности»;

ПК-9 «готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики»;

\*ПК-10 «способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях»;

\*ПК-11 «способность организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды»;

\*ПК-12 «способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты»;

\*ПК-14 «способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду»;

\*ПК-15 «способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации»;

\*ПК-16 «способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и ко»;

ПК-17 «способность определить опасные, чрезвычайной опасные зоны, зоны приемлемого риска»;

\*ПК-18 «готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного

назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации»;

\*ПК-19 «способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности»;

ПК-20 «способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные»;

\*ПК-21 «способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива»;

ПК-22 «способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач»;

\*ПК-23 «способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных»;

знать – научные основы обеспечения экологической и техносферной безопасности; методы оценки рисков негативного воздействия на окружающую среду; основы психологии общения в коллективе;

уметь – обосновывать выбор методов и средств защиты окружающей среды; анализировать и принимать грамотные инженерные и управленческие решения в области управления техносферной безопасностью; прогнозировать аварии и катастрофы на современном уровне научно-технического развития  
владеть навыками – сбора, систематизации и анализа данных при работе в составе научно-исследовательского коллектива

иметь опыт деятельности – идентификации основных опасностей среды обитания человека; обоснования выбора процессов и аппаратов защиты окружающей среды; измерения уровня загрязнения объектов окружающей среды.

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



## 2 ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- государственный экзамен (ГЭ) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»;
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 3 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
10	9	6

## 4 ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена.

4.1.1. Форма проведения ГЭ – письменная.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 2.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

ОК-1 «владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры)»	Физическая культура
	Прикладная физическая культура (элементарный модуль)
	Медико-биологические основы безопасности
ОК-2 «владение компетенциями ценностно-мыслевой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)»	Экология
	Философия
	Культурология
	Теоретические основы защиты окружающей среды
	Управление технологической безопасностью
ОК-3 «владение компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности)»	История
	Правоведение
	Управление технологической безопасностью
ОК-4 «владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)»	Философия

Надзор и контроль в сфере безопасности

ОК-5 «владение компетенциями социального взаимодействия: способность использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умение погашать конфликты, способность к социальной адаптации, коммуникативность, толерантность»

Социология и политология

Ликвидация последствий экологических аварий и чрезвычайных ситуаций

ОК-6 «способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей»

Аудит систем менеджмента

Аудит интегрированных систем менеджмента

Технологические инновации в системах экологического мониторинга

Моделирование систем экологического мониторинга

Экологический менеджмент

ОК-7 «владение культурой безопасности и ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности»

Ноология

Безопасность жизнедеятельности

Теоретические основы защиты окружающей среды

ОК-8 «способность работать самостоятельно»

Иностраный язык

ОК-9 «способность принимать решения в пределах своих полномочий»

Аудит систем менеджмента

Аудит интегрированных систем менеджмента

Надзор и контроль в сфере безопасности

ОК-10 «способность к познавательной деятельности»

Медико-биологические основы безопасности

ОК-11 «способность к адекватному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций»

Механика

Ликвидация последствий экологических аварий и чрезвычайных ситуаций

ОК-12 «способность использования основных программных средств. Умение пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникации, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач»

Информатика

Информационное обеспечение проектной деятельности

Электротехника и электроника

Статистические методы в управлении сложными техническими системами

ОК-13 «владение письменной и устной речью на русском языке, способность



	использовать профессионально-ориентированную риторику, владение методами создания понятных текстов, способность осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков»
	Иностранный язык
	ОК-14 «способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности»
	Аудит систем менеджмента
	Аудит интегрированных систем менеджмента
	Управление экологической безопасностью проектов
	Устойчивое развитие и экологический мониторинг
	Управление технической безопасностью
	Экологический менеджмент
	ОК-15 «готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»
	Ликвидация последствий экологических аварий и чрезвычайных ситуаций
	ОПК-1 «способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения технической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»
	Электротехника и электроника
	Механика
	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
	Дозиметрия и радиационная безопасность
	Технологические системы и технологии
	ОПК-2 «способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности»
	Экономика
	Экономические модели организации природопользования
	ОПК-3 «способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности»
	Экологическая экспертиза и экологический аудит
	ОПК-4 «способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды»
	Управление технософферной безопасностью
	ОПК-5 «готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе»
	Надзор и контроль в сфере безопасности
	Аудит систем менеджмента
	ПК-1 «способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива»
	Промышленная экология
	Основы проектирования продукции
	Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов

	Проектирование систем очистки сточных вод
	ПК-2 «способность разрабатывать и использовать Графическую документацию»
	Инженерная и компьютерная графика
	Материаловедение
	Промышленная экология
	Информационные системы и технологии
	ПК-3 «способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники»
	Электротехника и электроника
	Управление экологической безопасностью проектов
	Экологическая экспертиза и экологический аудит
	Дозиметрия и радиационная безопасность
	ПК-4 «способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности»
	Электротехника и электроника
	Механика
	Промышленная экология
	Основы проектирования продукции
	Основы технического анализа промышленной продукции
	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
	Процессы и аппараты для утилизации отходов
	Теория и технологии очистки сточных вод
	ПК-9 «готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики»
	Устойчивое развитие и экологический мониторинг
	Управление экологической безопасностью проектов
	Ликвидация последствий экологических аварий и чрезвычайных ситуаций
	ПК-10 «способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях»
	Промышленная экология
	Гидродинамика
	Проектирование систем контроля пылегазовых выбросов
	Проектирование систем контроля и управления водочистойкой
	Технологические системы и технологии
	ПК-11 «способность организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды»
	Метрология
	Управление технософферной безопасностью
	ПК-12 «способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты»
	Управление технософферной безопасностью
	Дозиметрия и радиационная безопасность



ПК-14 «способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду»	Промышленная экология Метрология
	Экономические модели организации природопользования
	Методы и приборы контроля окружающей среды
	Методы контроля качества окружающей среды
ПК-15 «способность проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации»	Методы и средства измерений, испытаний и контроля в экологии
	Промышленная экология
	Экономические модели организации природопользования
	Методы и приборы контроля окружающей среды
	Методы контроля качества окружающей среды
	Технологические инновации в системах экологического мониторинга
ПК-16 «способность анализировать механизмы воздействия опасности на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов»	Физика Экология Химия
	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
	Гидрогазодинамика
	Медико-биологические основы безопасности
	Теория горения и взрыва
ПК-17 «способность определять опасные, чрезвычайной опасности зоны, зоны приемлемого риска»	Методы и приборы контроля окружающей среды
	Надзор и контроль в сфере безопасности
	Аудит систем менеджмента
	Аудит интегрированных систем менеджмента
ПК-18 «готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации»	Надзор и контроль в сфере безопасности
	Проектирование систем очистки сточных вод
ПК-19 «способность ориентироваться в основных проблемах технической безопасности»	Теоретические основы защиты окружающей среды Управление технической безопасностью
ПК-20 «способность принимать участие в научно-исследовательских разработках	

по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные»	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
	Управление экологической безопасностью проектов
	Моделирование природных и технических процессов
Методы и средства моделирования процессов и систем обеспечения экологической безопасности	
ПК-21 «способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива»	Управление технической безопасностью
	Управление экологической безопасностью проектов
	Технологические инновации в системах экологического мониторинга
	Устойчивое развитие и экологический мониторинг
	Моделирование систем экологического мониторинга
	Экологический менеджмент
ПК-22 «способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач»	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
	Математика. Математический анализ
	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
	Экономика
ПК-23 «способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных»	Основы технического анализа промышленной продукции
	Статистические методы в управлении сложными техническими системами
	Моделирование систем экологического мониторинга
	Устойчивое развитие и экологический мониторинг
	Моделирование природных и технических процессов



4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

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

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

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

В период подготовки к ГЭ обучающемуся рекомендуется подготовить обстоятельные ответы согласно списку вопросов, выносимых на ГЭ, используя при необходимости рекомендуемую для подготовки к ГЭ литературу, с обязательным посещением консультаций. Ответы обучающегося должны продемонстрировать глубокие и всестороннее усвоение учебного материала образовательной программы (ОП), уверенность, 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.

Процедура проведения ГЭ по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» соответствует ДПО ГУАП СМК 2.75 «Положение о проведении в ГУАП Государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

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

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

3. Подведение итогов ГЭ. После окончания ГЭ секретарь ГЭК собирает ответы обучающихся на экзаменационные билеты и передает их членам ГЭК для оценки. Ответ на каждый вопрос оценивается по 100 балльной 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 балльную 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 доводятся до сведения обучающихся не позднее трех рабочих дней после проведения ГЭ. Если обучающийся не согласен с выставленными ГЭК оценками за его ответы на вопросы экзаменационного билета или имеет претензии к порядку проведения ГЭ, то он имеет право обратиться в апелляционную комиссию.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ(ЫМ) КВАЛИФИКАЦИОННОЙ(ЫМ) РАБОТЕ(АМ) И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

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

Выпускная квалификационная работа (ВКР) должна представлять собой законченную теоретическую или экспериментальную научно-исследовательскую работу, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки по направлению



20.03.01 «Техносферная безопасность» направленность «Инженерная защита окружающей среды».

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 (ВКР) 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, перспектива дальнейшей разработки темы.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР, определяемые выпускающей кафедрой.  
В структуре ВКР является обязательным наличие аннотации на иностранном языке.

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

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

Таблицы, рисунки, список использованной литературы, оглавление и приложения не входят в объем основных разделов.

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

Иллюстрации (вне приложений) нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерации. Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком посередине строки с указанием слова «Рисунок», номера и наименования рисунка (например, Рисунок 1).

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

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

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

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

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

Перенос таблиц. Слово «Таблица» и ее номер указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями с абзацного отступа следует писать «Продолжение таблицы» и указывать 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.д.), таблицы и прочие документальные и иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;

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

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

Научный доклад, представляемый на защите выпускной квалификационной работы, должен содержать сведения о проведенном бакалавром 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 бакалавр 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 студент 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 студента 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 студентов, 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 защита, поэтому секретарь комиссии просит их удалиться.

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

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

Работа не должна иметь чисто учебный или компилятивный характер.

В процессе подготовки выпускной квалификационной работы выпускник должен проявить:

- умение кратко, грамотно, логично и аргументировано излагать материал;
- способности к самостоятельному творческому мышлению;
- владение методами и методиками, применяемыми в процессе научных исследований по данному направлению;
- способность к научному анализу и обоснованию получаемых результатов, а также защищаемых положений и выводов работы;
- умение оценить возможности использования полученных результатов в научной и практической деятельности.

Перед защитой ВКР студент 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 ТИА осуществляется в соответствии с требованиями РДЮ ГУАП СМК 2.75 – Положение «Проведение в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам



магистратуры».

7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная литература

Перечень основной литературы, необходимой при подготовке к ГИА, приведен в таблице 3.  
Таблица 3 – Перечень основной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
502 М 33	Правовые и организационные основы прогнозирования и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [Текст] : учебное пособие / А. В. Матвеев, О. К. Пучкова ; С.-Петербург, гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010	СО (285) ЛС (45) ЧЗ ЛС (4) Гастелло (10)
574 К 82 57	Биологические основы экологии: учебно-методическое пособие/ В. П. Кривенко, А. Е. Левенков, Е. А. Никитина; С.-Петербург, гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2012	СО (50)
658 В 40	Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник / Л. А. Михайлов [и др.] ; ред. Л. А. Михайлов. - М.: Академия, 2008	ЛС (84)
504 П 90	Оценка и прогнозирование обстановки при авариях на химически опасных объектах с использованием программно обеспеченных [Текст]: учебное пособие / О. К. Пучкова ; С.-Петербург, гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011	СО (32), ИФ (1)
355 В 39	А.Г.Ветюшкин Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи+СД: Учебное пособие.-СПб.: Издательство «Лань», 2014	ФО (1) СО (10)
658 Р 60	Розинков А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. Защита биосферы от промышленных выбросов –М.: Химия, Колос, 2005.	ФО (3), СО (12)
628 П 84	Процессы и аппараты для утилизации, очистки и обезвреживания газообразных	ФО (20), СО (97)

Х407я7 Э 40 Х	отходов. Учебное пособие/ С.В.Махаменков и др - СПб.: ГОУ ВПО «СПбГУАП», 2009	ФО (10) СО (10)
355 В 39	А.Г.Ветюшкин Инженерная защита водной среды: Учебное пособие.-СПб.: Издательство «Лань», 2014	ФО (2), ЛС (67), ЛСЧЗ (1)
502 М33	Экологическое право: учебник для бакалавров / В. В. Агафонов [и др.] ; ред.: Т. Н. Жаворонков, И. О. Краснова; Моск. гос. юрид. ун-т (МГЮА). - М.: Проспект, 2014.	ФО (3), СО (54)
330 П 83	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза [Текст] : учебное пособие / А. В. Матвеев, В. П. Котов ; С.-Петербург, гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2003. - 104 с	ФО (2), СО (18)
57 Э 40	Экономика природопользования [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Протасов. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2013	СО (12)
Х Е 78	Экологическая экспертиза [Текст] : учебное пособие / ред. В. М. Питулько. - 4-е изд., стереот. - М. : Асдиспта, 2006	СО(13) ФО (2)
5 С 76	Экологическое право [Текст] : учебник [для СПО] / В. В. Ерофеев. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 400 с.	СО(13) ФО (2)
502 Г 83	Стандарты качества окружающей среды [Текст] : учебное пособие / Н. С. Шевцова [и др.] ; ред. М. Г. Яковлев. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2014. - 156 с.	СО (18) ФО (2)
629 7 П 76	Основы природопользования [Текст] : учебное пособие / И. Ю. Григорьева. - М. : ИНФРА-М, 2014	ФО (3) СО (69)
	Принципы применения геoinформационных систем при управлении полетом летательного аппарата: учебное пособие / Г. В. Андеев [и др.] ; С.-Петербург, гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 66 с.	

7.2. Дополнительная литература  
Перечень дополнительной литературы для использования при подготовке к ГИА приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень дополнительной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных)
----------------	--------------------------	---



57 Э 40	Экология и безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебное пособие / Кол. авт. : Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева и др. ; Ред. Л. А. Муравей. - М. : ЮНИТИ, 2000	эксмпларов) СО(22), ФО(2), ЛС(18), ИФ(5)
355/359 М 33	Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от современных средств поражения: учебное пособие / А. В. Матвеев, А. И. Коваленко; ред. А. В. Матвеев, С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - 2-е изд., испр. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008	СО(157), ФО(4), ЛС(208)
338 К 21	Экономика природопользования [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Каракеян. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2011	
504 Н 63	Николайкина Н.Е. Промышленная экология. Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта. Уч. Пособие.-М.: Академия. 2006.-239 с.	ФО(5), СО(30)
005 Ж-72	Принципы и методы управления окружающей средой [Текст] : учебное пособие / Н. А. Жилинникова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 51 с.	СО (20)
628 К 61	Утилизация твердых отходов [Текст] : учебное пособие / А. Е. Колтышев ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 123 с.	СО (20) Гастелло (5)
628 Я47	Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : Учебник / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронцов. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2004	СО (18) ФО (1)

**8 РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

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

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

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.infocso.ru/">http://www.infocso.ru/</a>	Экологический портал Санкт-Петербурга
<a href="http://www.vodokanal.spb.ru/">http://www.vodokanal.spb.ru/</a>	ГУП «Водоканал – Санкт-Петербург»
<a href="http://brtompl.ru/sankt-рестбург">http://brtompl.ru/sankt-рестбург</a>	Промышленные предприятия Санкт-Петербурга
<a href="http://www.kalvis.ru/">http://www.kalvis.ru/</a>	Журнал «Экология и промышленность России»
<a href="http://eco.izid.ru/">http://eco.izid.ru/</a>	Журнал «Экологические системы и приборы»
<a href="http://ecovestnik.ru/">http://ecovestnik.ru/</a>	Журнал «Экологический вестник России»

<a href="http://www.ecoinstitut.ru/">http://www.ecoinstitut.ru/</a>	Журнал «Экология производства»
<a href="http://nabvcl.ru/">http://nabvcl.ru/</a>	Журнал «Безопасность в техноосфере»

**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)
1	Мультимедийная аудитория	

**10 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

10.1. Фонд оценочных средств для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав фонда оценочных средств для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 2 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки компетенций, а также шкалы оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки компетенций для ГЭ:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;
- умение справляться с заданиями;
- 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 деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студентов



18.	Международные правовые акты в области охраны окружающей среды. Важнейшие документы в системе международных природоохранных отношений.	ОПК-4
19.	Государственные органы исполнительной власти в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Основные направления деятельности.	ОПК-4
20.	Организация замкнутых циклов в производстве: материальные и энергетические балансы предприятий; комплексное использование сырья и энергии.	ПК-1
21.	Создание мало- и безотходных производств, предприятий, промышленных объединений, территориально-промышленных комплексов, эколого-промышленных парков.	ПК-1
22.	Основные характеристики загрязнения окружающей среды. Нормирование качества окружающей природной среды.	ПК-1
23.	Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы.	ПК-2
24.	Основные системы и проблемы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий. Состав и свойства сточных вод.	ПК-2
25.	Переработка и утилизация отходов производства и потребления: классификация отходов; вторичные материальные ресурсы; общие и специальные методы переработки отходов.	ПК-2
26.	Источники картографической информации для ГИС проектов	ПК-2
27.	Классификация картографических проекций по видам	ПК-2
28.	Уменьшение выбросов в атмосферу путем совершенствования технологий производства. Перспективы создания замкнутых газоборотных систем промышленных предприятий.	ПК-4
29.	Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточных вод. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий.	ПК-4
30.	Обезвреживание, переработка и захоронение особо токсичных и радиоактивных отходов.	ПК-4
31.	Источники и масштабы акустического загрязнения окружающей среды.	ПК-10
32.	Вибрация, ее влияние на здоровье человека и способы защиты.	ПК-10
33.	Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду. ЭМИ от естественных и искусственных источников. Биологические эффекты электромагнитных воздействий.	ПК-10
34.	Использование ГИС в отраслях промышленности	ПК-10
35.	Понятие геоинформационных систем. Назначение, структура, области применения	ПК-10
36.	Основные направления функционирования системы управления технологической безопасностью (общая политика, организационная работа, планирование и исполнение, анализ и повышение эффективности).	ПК-11

37.	Основные положения и сущность экономического механизма управления технологической безопасностью.	ПК-11
38.	Характеристика воздействия промышленного объекта на окружающую среду выбросами, сбросами и твердыми отходами, содержащими вредные вещества.	ПК-11
39.	Системный подход в управлении природно-производственными комплексами.	ПК-11
40.	Автоматизированные системы управления природно-производственным комплексом.	ПК-11
41.	Законодательная и нормативно-правовая база управления охраной окружающей среды в Санкт-Петербурге. Организация баз данных по промышленным и бытовым отходам, выбросам и сбросам.	ПК-12
42.	Законодательные и нормативно-правовые основы производственного экологического контроля и экологического мониторинга.	ПК-12
43.	Порядок действий в нестандартных и чрезвычайных ситуациях в программе производственного экологического контроля.	ПК-12
44.	Проект предельно-допустимого выброса промышленного предприятия (ПДВ). Структура и содержание проекта.	ПК-14
45.	Проект нормативно-допустимого сброса (НДС). Структура, содержание проекта.	ПК-14
46.	Проект нормативов образования отходов и лимиты на их размещение (ПНООЛР). Структура и содержание проекта.	ПК-14
47.	Экономический ущерб от загрязнения и других форм негативного воздействия на окружающую среду.	ПК-14
48.	Формирование правовой базы регулирования экономической ответственности за экологический ущерб.	ПК-14
49.	Основные свойства опасностей, их источники и классификация.	ПК-15
50.	Мониторинг и прогнозирование опасностей.	ПК-15
51.	Медико-экологические показатели и критерии опасности. Критерии трамбоопасности.	ПК-15
52.	Ущерб от опасностей и их минимизация.	ПК-15
53.	Показатели пожаровзрывоопасности жидкостей, газовый смеси, твердых тел и агрозолей.	ПК-16
54.	Технологические опасности: взрывные, пожарные и химические опасности.	ПК-16
55.	Загрязняющие вещества, образующиеся при горении и взрыве.	ПК-16
56.	Пути поступления загрязнений в почву и классификация загрязнителей. Влияние загрязнения почвы на здоровье человека.	ПК-16
57.	Формирование экспертных комиссий ТЭЭ. Права и обязанности экспертов.	ПК-18
58.	Требования к составу документации по предпроектным работам.	ПК-18
59.	Требования к составу документации по проектным работам.	ПК-18
60.	Формирование систем контроля опасностей и управления состоянием безопасности техносферы.	ПК-19



компетенций при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 4-балльная шкала, а при проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	4-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	— 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 связывает усвоенные научные положения к практической деятельности на практике; — умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; — делает выводы и обобщения; — свободно владеет системой специализированных понятий.
$85 \leq K \leq 100$	«отлично»	— 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 на практике; — аргументирует научные положения; — делает выводы и обобщения;
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо»	— аргументирует научные положения; — делает выводы и обобщения; — владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно»	— 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 на практике; — слабо аргументирует научные положения; — затрудняется в формулировании выводов и обобщений; — частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно»	— 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/устной 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.	Понятие биосферы и экосистем. Устойчивость экосистем, продукция, гомеостаз, сукцессия. Биосфера.	ОК-2
2.	Понятие «природные ресурсы» и их классификация. Современные масштабы использования природных ресурсов. Ресурсный цикл.	ОК-2
3.	Законы минимума, толерантности, лимитирующего фактора.	ОК-2
4.	Проблемы утилизации отходов. Вторичное сырье, проблемы сбора и переработки промышленных и бытовых отходов. Степень утилизации различных материалов.	ОК-2
5.	Глобальные и локальные последствия загрязнения атмосферы. Самоочищение атмосферы.	ОК-2
6.	Глобальные и локальные последствия загрязнения гидросферы. Запасы пресной воды на планете и масштабы ее использования.	ОК-2
7.	Методы управления техносферной безопасностью: организационные, правовые, технические, административные, экономические.	ОК-6
8.	Система управления техносферной безопасностью на уровне организации.	ОК-6
9.	Общие требования в области охраны окружающей среды и техносферной безопасности при эксплуатации предприятий.	ОК-6
10.	Социально-экономические критерии и социально-демографические критерии опасности.	ОК-7
11.	Стратегия устойчивого развития для обеспечения безопасности и охраны окружающей среды	ОК-7
12.	Технические критерии опасности. Критерии комфортности жизнедеятельности человека	ОК-7
13.	Основные принципы внедрения и функционирования системы экологического менеджмента.	ОК-14
14.	Предварительная экологическая оценка деятельности предприятия.	ОК-14
15.	Аудит систем экологического менеджмента.	ОК-14
14.	Система законодательства в области природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической и техносферной безопасности.	ОПК-3
15.	Государственная экологическая экспертиза. Законодательные требования и принципы. Объекты ГЭЭ.	ОПК-3
16.	Общественная экологическая экспертиза. Нормативно-правовое обеспечение, проведение и финансирование.	ОПК-3
17.	Основные направления государственной экологической политики. Учет экологических проблем при разработке хозяйственного комплекса. Достижение наилучшего качества среды обитания.	ОПК-4



61.	Государственный надзор в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.	ПК-19
62.	Научно-техническая политика государства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.	ПК-19
63.	Задачи, порядок инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, типовой состав отчета по инвентаризации.	ПК-21
64.	Участники процедуры экологической оценки проектов и их функции.	ПК-21
65.	Эколого-экономическая оценка технической документации по результатам экспертизы.	ПК-21
66.	Содержание и порядок утверждения заключения государственной экологической экспертизы.	ПК-23
67.	Представление и рассмотрение документации для государственной экологической экспертизы.	ПК-23
68.	Система документации по вопросам природопользования и охраны окружающей среды на предприятии.	ПК-23
69.	Система экологических платежей в РФ.	ПК-23
70.	Нормативно-правовые требования к программе производственного экологического контроля.	ПК-23

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

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

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

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

#### 10.2. Фонд оценочных средств для оценки защиты ВКР

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

Описание показателей для оценки 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 поставленным цели и задачам в ВКР;

– соответствие оформления ВКР установленным требованиям;

– умение четко и ясно доложить 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 (овладения) компетенций осуществляется на основе таких

составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом деятельности в

соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (овладения) у студента компетенций

применяется 4-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения;</li> <li>– студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент аргументировано делает выводы;</li> <li>– прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент свободно владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада, иллюстративно-графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно-графического материала (при наличии);</li> <li>– студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент строго придерживается регламента выступления;</li> <li>– студент ясно и аргументировано излагает материал доклада;</li> <li>– присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК)</li> </ul>



	<p>вопросы;</p> <p>— студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</p>
«короло»	<p>— студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает;</p> <p>— опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения;</p> <p>— студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</p> <p>— студент обоснованно делает выводы;</p> <p>— прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</p> <p>— студент владеет системой специализированных понятий;</p> <p>— содержание доклада и иллюстративно-графического материала (при наличии) студента соответствует содержанию ВКР;</p> <p>— студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно-графического материала (при наличии);</p> <p>— студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</p> <p>— студент придерживается регламента выступления;</p> <p>— студент ясно излагает материалы доклада;</p> <p>— присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</p> <p>— студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</p> <p>— студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности;</p> <p>— опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения;</p> <p>— студент слабо и неуверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</p> <p>— студент не аргументировано делает выводы и заключение;</p> <p>— не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</p> <p>— студент плохо владеет системой специализированных понятий;</p> <p>— содержание доклада и иллюстративно-графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР;</p> <p>— студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно-графического материала (при наличии);</p> <p>— студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</p> <p>— студент отступает от регламента выступления;</p>

	<p>— студент сбивчиво и не уверенно излагает материалы доклада;</p> <p>— отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</p> <p>— студент не точно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</p>
«неудовлетворительно»*	<p>— студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности;</p> <p>— допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</p> <p>— студент не может обосновать выбор темы ВКР;</p> <p>— студент не может формулировать выводы;</p> <p>— слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</p> <p>— студент не владеет системой специализированных понятий;</p> <p>— содержание доклада и иллюстративно-графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР;</p> <p>— студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно-графического (при наличии) материала;</p> <p>— студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость;</p> <p>— студент не соблюдает регламент выступления;</p> <p>— отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада;</p> <p>— отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</p> <p>— студент не грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР;</p> <p>— содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.</p>

\* *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 составляет не менее «61» %.

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

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

– МДО ГУАП, СМК 3.165 – «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;



– РДЮ ГУАП СМК 2.75 – Положение «Проведение в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДЮ ГУАП СМК 2.76 – Положение «Порядок разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДЮ 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

Примерный перечень тем ВКР на 2023/2024 учебный год, предлагаемый студентам

1. Разработка раздела «Анализ риска» декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта.
2. Разработка плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.
3. Расчет вероятных зон действия поражающих факторов при различных сценариях аварии на опасном производственном объекте.
4. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.
5. Усовершенствование интегрированной системы менеджмента охраны труда, промышленной и экологической безопасности в нефтегазовой компании.
6. Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте (оператора, машиниста технологических насосов, газосварщика, токаря и т.д.).
7. Разработка методики профотбора персонала опасного производственного объекта.
8. Специальная оценка условий труда на рабочем месте (оператора по добыче газа, оператора по переработке нефти, газосварщика, дефектоскописта, машиниста технологических насосов и т.д.)
9. Организация обеспечения работником предприятия средствами индивидуальной защиты и повышение эффективности их использования.
10. Разработка методики оценки профессионального риска.
11. Поведенческий аудит безопасности.
12. Анализ травматизма в компании и разработка предложений по его снижению.
13. Мониторинг и оценка вероятного ущерба при возможных чрезвычайных ситуациях на хвостохранилище в АО «Полюс».
14. Мониторинг состояния пожаровзрывоопасности и разработка мероприятий по их предупреждению в АО «Ачинский НПЗ ВНК».
15. Мероприятия противопожарной защиты на промышленном предприятии.
16. Выбор и обоснование ресурсосберегающей технологии очистки протоктов Новоангарского обогатительного комбината.
17. Обоснование технологии рециклента драгоценных металлов из отработанных катализаторов на основе оксида алюминия.
18. Инвентаризация и нормирование отходов золотодобывающих предприятий на примере компании АО «Полюс».
19. Разработка методики подготовки документов к проверке Роспотребнадзора на примере ООО «НОК».
20. Разработка методики проведения и оценки эффективности обучения специалистов пожарной части в ОАО «КЭССК».
21. Разработка мероприятий по улучшению условий труда в ОАО «РУСАЛ САЙНАЛЪ».
22. Аналитическая оценка уровня производственного травматизма и мероприятия по его снижению в прессовом цехе предприятия ООО «ППЗ «Стеад».
23. Мониторинг пожаробезопасности и разработка мероприятий по комплексному обеспыливанию в ПАО ЦОФ «Березовская».



24. Профилактика аварий и чрезвычайных ситуаций при бурении нефтяных скважин.
25. Разработка системы шумоглушения газотурбинной установки.
26. Экологическая экспертиза завода по производству эскапаторов.
27. Разработка индивидуальных пылеуловителей для цехов машиностроительного и приборостроительного производств.
28. Разработка систем очистки сточных вод гальванических производств.
29. Проектирование станции очистки питьевой воды.
30. Проектирование станции очистки сточных вод гальванического производства с использованием методов анализа опасностей.
31. Разработка стенда для исследования акустических характеристик глушителей шума.
32. Разработка установки термического обезвреживания вентиляционного воздуха птицефабрики.
33. Разработка технологии и оборудования переработки твердых бытовых отходов.
34. Разработка системы очистки промышленных выбросов металлургического производства.

Приложение № 2

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
проектных работ

Акционерного общества  
«Научно-производственное

объединение «РИВС»

Шестаков К.И.

РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации по направлению  
подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Представленная на рецензию программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» является составной частью образовательной программы, реализуемой СПбГУАП по данному направлению. Образовательная программа имеет направленность на разработку инженерных решений в области защиты окружающей среды и ориентирована на получение выпускниками компетенций, обеспечивающих их профессиональную деятельность в обеспечении экологической и технологической безопасности во всех сферах народного хозяйства. В настоящее время потребность в таких специалистах велика как на промышленных предприятиях, так и в проектных, научно-исследовательских и производственных организациях, осуществляющих исследования и разработки в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Программой ГИА предусмотрено два этапа. На этапе проведения государственного экзамена обеспечивается оценивание компетенций, имеющих определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Приведенный в программе перечень вопросов достаточно полон, многие задачи направлены на выявление творческих способностей студента.

Требования к выпускной квалификационной работе обоснованы и направлены на формирование у студентов опыта деятельности в проектировании и исследованиях в области обеспечения технологической и экологической безопасности.

Приведенные в приложении №1 темы выпускных квалификационных работ, носят, в основном, практический характер и позволяют использовать результаты проектирования в промышленных разработках.



**Лист внесения изменений в программу ГИА**

В плане дальнейшего развития рекомендую выпускницей кафедре уделять больше внимания методологии коллективной разработки природоохранных проектов и отразить это на уровне ГИА.

Считаю, что программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» соответствует требованиям Федерального образовательного стандарта и Организация ГИА способствует сокращению времени адаптации молодого специалиста к трудовой деятельности.

Рецензент:

начальник экологического  
сопровождения проектов  
Д.Б.н.



Курова Н.А.

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



"УТВЕРЖДАЮ"  
Директор Департамента  
проектных работ  
Акционерного общества  
«Научно-производственное  
объединение «РИВС»  
Шестаков К.И.



РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации по направлению  
подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Представленная на рецензию программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» является составной частью образовательной программы, реализуемой СПбГУАП по данному направлению. Образовательная программа имеет направленность на разработку инженерных решений в области защиты окружающей среды и ориентирована на получение выпускниками компетенций, обеспечивающих их профессиональную деятельность в обеспечения экологической и техносферной безопасности во всех сферах народного хозяйства. В настоящее время потребность в таких специалистах велика как на промышленных предприятиях, так и в проектных, научно-исследовательских и производственных организациях, осуществляющих исследования и разработки в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Программой ГИА предусмотрено два этапа. На этапе проведения государственного экзамена обеспечивается оценивание компетенций, имеющих определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Приведенный в программе перечень вопросов достаточно полон, многие задачи направлены на выявление творческих способностей студента.

Требования к выпускной квалификационной работе обоснованы и направлены на формирование у студентов опыта деятельности в проектирования и исследований в области обеспечения техносферной и экологической безопасности.

Приведенные в приложении №1 темы выпускных квалификационных работ, носят, в основном, практический характер и позволяют использовать результаты проектирования в промышленных разработках.



В плане дальнейшего развития рекомендуем выпускающей кафедре уделять больше внимания методологиям коллективной разработки природоохранных проектов и отражать это на уровне ГИА.

Считаем, что программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» соответствует требованиям Федерального образовательного стандарта и организация ГИА способствует сокращению времени адаптации молодого специалиста к трудовой деятельности.

Рецензент,  
начальник экологического  
сопровождения проектов  
д.б.н.



Юрлова Н.А.