

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения

Утверждена Ученым советом  
Института нанотехнологий,  
электроники и приборостроения  
Протокол № 5 от 11 мая 2017 года

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки**  
*20.03.01 Техносферная безопасность*  
**профиль**  
*Защита окружающей среды*

**Уровень образования**  
*Бакалавриат*

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» марта 2016 г. № 246

Составитель:  Т.Н. Мясоедова  
подпись ФИО


« 31 » марта 2017 г.

Программа одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности и химии «31» марта 2017 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой:  Н.К. Плуготаренко  
подпись ФИО

« 31 » марта 2017 г.

Программа рекомендована к утверждению на заседании учебно-методического совета Института нанотехнологий, электроники и приборостроения «21» апреля 2017 г., протокол № 5

Председатель учебно-методического совета:  Климин В.С.  
подпись ФИО

« 21 » апреля 2017 г.

## **1. Цель государственной итоговой аттестации**

Установление уровня подготовки выпускника по направлению 20.03.01. Техносферная безопасность к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта

## **2. Задача государственной итоговой аттестации**

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом,
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа об образовании;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по ОП.

## **3. Виды государственной итоговой аттестации по направлению**

государственный экзамен, выпускная квалификационная работа.

## **4. Перечень компетенций, уровень сформированности которых оценивается на государственном экзамене и защите выпускной квалификационной работы:**

### **общекультурные компетенции**

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

владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);

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

владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);

владением компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);

способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей (ОК-6);

владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);

способностью работать самостоятельно (ОК-8);

способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

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

способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-12);

владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторiku, владением методами создания понятных

текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-13);

способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-14);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15).

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности (ОПК -2);

способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3);

способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК -4);

готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ОПК-5).

#### **профессиональные компетенции (ПК)**

##### **экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность:**

способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду (ПК-14);

способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);

способностью 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 комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);

способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации (ПК-18);

##### **научно-исследовательская деятельность:**

способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);

способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

## **5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы**

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации приведена в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Обобщенная структура ГИА

№ п/п	Код	Компетенция	Перечень компонентов	Средства и технологии оценки
1	ОК-1	Владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры).	Знает компетенции сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры).	Этап 2
			Умеет использовать знания и соблюдения норм здорового образа жизни и физической культуры.	Этап 2
			Владеет компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры).	Этап 2
2	ОК-2	Владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления).	Знает ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления).	Этап 1. Раздел 7.
			Умеет понимать ценности культуры, науки, производства, рационального потребления.	Этап 1. Раздел 7.
			Владеть: компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления).	Этап 1. Раздел 7.
3	ОК-3	Владением компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности).	Знает основы гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности).	Этапы 1, 6
			Умеет использовать знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности.	Этапы 1, 6
			Владеет компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности).	Этапы 1, 6
4	ОК-4	Владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться).	Знает основы самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться).	Этапы 1, 2. Раздел 7

		потребность и способность обучаться).	Умеет использовать самосовершенствования для сознания необходимости, потребности и способности обучаться.	Этапы 1, 2. Раздел 7
			Владеет компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться).	Этапы 1, 2. Раздел 7
5	ОК-5	Владением компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью.	Знает основы социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью.	Этапы 1, 6
	Умеет использовать компетенции социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью.		Этапы 1, 6	
	Владеет компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью.		Этапы 1, 6	
6	ОК-6	Способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей.	Знает основы организации своей работы ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей.	Этапы 2-4. Раздел 6.
	Умеет организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей.		Этапы 2-4. Раздел 6.	
	Владеет способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей.		Этапы 2-4. Раздел 6	

7	ОК-7	Владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.	Знает вопросы безопасности и сохранения окружающей среды, как важнейшие приоритеты в жизни и деятельности.	Вопрос 2 гос. экзамена
			Умеет использовать рискориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.	Вопрос 2 гос. экзамена
			Владеет культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.	Вопрос 2 гос. экзамена
8	ОК-8	Способностью работать самостоятельно	Знает основы самостоятельной работы	Этапы 4-5.
			Умеет работать самостоятельно	Этапы 4-5.
			Владеет способностью работать самостоятельно	Этапы 4-5.
9	ОК-9	Способностью принимать решения в пределах своих полномочий	Знает основы принятия решений в пределах своих полномочий	Этапы 1-2.
			Умеет принимать решения в пределах своих полномочий.	Этапы 1-2.
			Владеет способностью принимать решения в пределах своих полномочий	Вопрос 3 гос. экзамена. Этапы 1-2.
10	ОК-10	Способностью к познавательной деятельности	Знает основы познавательной деятельности	Этап 3. Раздел 5.
			Умеет использовать познавательную деятельность	Этап 3. Раздел 5.
			Владеет способностью к познавательной деятельности	Этап 3. Раздел 5.
11	ОК-11	Способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способности к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	Знает основы абстрактного и критического мышления в исследованиях окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	Этап 3. Раздел 6.
			Умеет пользоваться абстрактным и критическим мышлением в исследовании окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.	Этап 3. Раздел 6.
			Владеет способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	Этап 3. Раздел 6.

12	ОК-12	Способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников	Знает основы использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников.	Этап 3. Раздел 5. Этапы 4-5.
			Умеет использовать основные программные средства, пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников.	Этап 3. Раздел 5. Этапы 4-5.
			Владеет способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников.	Этап 3. Раздел 5. Этапы 4-5.
13	ОК-13	Владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владением методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков.	Знает методы создания понятных текстов и способность осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков.	Этапы 4-6
			Умеет использовать профессионально-ориентированную риторику, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков.	Этапы 4-6
			Владеет письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владением методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков.	Этапы 4-6. Этапы 3. Разделы 3, 8
14	ОК-14	Способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности.	Знает организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности.	Этапы 1-2
			Умеет использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности	Этапы 1-2



			Владеет способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности.	Этапы 1-2
15	ОК-15	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Этап 3. Раздел 6.
			Умеет пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Этап 3. Раздел 6.
			Владеет готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Этап 3. Раздел 6.
16	ОПК-1	Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Знает современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Этап 2. Этап 3. Раздел 5.
			Умеет учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Этап 2. Этап 3. Раздел 5.
			Владеет способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Этап 2. Этап 3. Раздел 5.
17	ОПК-2	Способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Знает основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Этап 3. Раздел 6
			Умеет использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности.	Этап 3. Раздел 6
			Владеет способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности	Этап 3. Раздел 6

18	ОПК-3	Способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	Знает основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности	Вопрос 3 гос. экзамена
			Умеет ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	Вопрос 3 гос. экзамена
			Владеет способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	Вопрос 3 гос. экзамена
19	ОПК-4	Способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.	Знает цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Этап 3. Разделы 4, 7
			Умеет пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Этап 3. Разделы 4, 7
			Владеет способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Этап 3. Разделы 4, 7
20	ОПК-5	Готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе	Знает основы профессиональных функций работы в коллективе.	Этап 1.
			Умеет выполнять профессиональные функции при работе в коллективе	Этап 1.
			Владеет профессиональными функциями для работы в коллективе	Этап 1.
21	ПК-14	Способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.	Знает нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	Вопрос 3 гос.экзамена
			Умеет определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.	Вопрос 3 гос.экзамена
			Владеет способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	Вопрос 3 гос.экзамена
22	ПК-15	Способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Знает измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.	Вопрос 1 гос.экзамена
			Умеет проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.	Вопрос 1 гос.экзамена
			Владеет способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы	Вопрос 1 гос.экзамена

			возможного развития ситуации.	
23	ПК-16	Способностью 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.	Знает механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия.	Вопрос 2 гос. экзамена
			Умеет 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.	Вопрос 2 гос. экзамена
			Владеет способностью 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	Вопрос 2 гос. экзамена
24	ПК-17	Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	Знает методы определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска.	Вопрос 2 гос. экзамена
			Умеет определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	Вопрос 2 гос. экзамена
			Владеет способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	Вопрос 2 гос. экзамена
25	ПК-18	Готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации.	Знает основы работы в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	Вопрос 3 гос.экзамена
			Умеет осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации.	Вопрос 3 гос.экзамена
			Владеет готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения.	Вопрос 3 гос.экзамена

26	ПК-19	Способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Знает основные проблемы техносферной безопасности	Вопрос 2 гос. экзамена. Этап 6.
			Умеет ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Вопрос 2 гос. экзамена. Этап 6.
			Владеет способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Вопрос 2 гос. экзамена. Этап 6.
27	ПК-20	Способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Знает методы систематизации информации по теме исследований, и методы обработки экспериментальных данных	Этап 3. Разделы 5, 6
			Умеет систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.	Этап 3. Разделы 5, 6
			Владеет способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.	Этап 3. Разделы 5, 6
28	ПК-21	Способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	Знает задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	Этап 1. Этап 3. Раздел 6
			Умеет решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	Этап 1. Этап 3. Раздел 6
			Владеет способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива.	Этап 1. Этап 3. Раздел 6
29	ПК-22	Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Знает законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Вопрос 1 гос. экзамена
			Умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	Вопрос 1 гос. экзамена
			Владеет способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	Вопрос 1 гос. экзамена

30	ПК-23	Способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Знает основы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Этап 3. Раздел 6
			Умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Этап 3. Раздел 6
			Владеет способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Этап 3. Раздел 6

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	обладает базовыми общими знаниями	обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	работает при прямом наблюдении

5.1. Программа государственного экзамена включает в себя три блока. Первый блок – общенаучный включает следующие дисциплины (модули дисциплин):

### *Химия окружающей среды*

Климатические последствия изменения химического состава атмосферы. Антропогенная составляющая парникового эффекта. Парниковые газы. Зависимость времени пребывания микропримесей в атмосфере от их химических свойств. Источники примесей. Процессы формирования естественной радиоактивности атмосферы. Радон. Образование радиоактивных изотопов трития, углерода, хлора.

Атмосферные реакции химических загрязнителей. Эмиссия, имиссия загрязнителей. Фотохимические атмосферные реакции. Фотохимический смог (химический состав, условия возникновения) и его влияние на компоненты биосферы. Образование и состав атмосферных осадков. Ядра конденсации дождевых капель. Проблема кислотных дождей, их влияние на экосистемы.

Озоновый слой. Цикл Чепмена. Профиль вертикального распределения концентраций озона в зависимости от времени суток, времени года и географической широты. Интегральная концентрация озона. Биологическое действие УФ-А и УФ-В лучей. "Озоновые дыры". Деградация озонового слоя как глобальная проблема. Фотохимические реакции разрушения молекулы озона (азотный, водородный, галоидный циклы). Концентрация озона в единицах Добсона (eД) и в ppm.

Главные ионы в пресных и соленых водах и их происхождение. Закон Дитмара. Факторы, определяющие химический состав природных вод: физико-географические, геологические, окислительно-восстановительные. Классификация природных вод по солесодержанию. Факторы, определяющие жесткость вод. Виды жесткости, химические способы умягчения воды. Способы выражения степени жесткости. Классификация природных вод по pH. Растворенные газы. Закон Генри. Биогенные вещества в природных водах, их некоторые Red-Ox реакции. Биологические процессы в водоемах. Степень трофности водоемов и факторы, влияющие на его трофический статус.

Процессы выветривания земной коры: химическое растворение, кислотный гидролиз. Физические свойства почв. Органические вещества в почве. Гумусовые и фульво-кислоты. Миграция химических соединений в почве. Диаграммы Eh – pH. Геохимические барьеры. Водные режимы почв. Ионообменная способность почв. Емкость катионного обмена. Насыщенность почв основаниями. Кислотность почв, виды кислотности.

Элементы биогенные и второстепенные. Круговорот азота, фосфора, углерода. Закономерности переноса веществ между различными геосферами. Перенос почва – вода, вода – воздух, почва – воздух. Характеристика физико-химических процессов зоны смешения речных и морских вод (комплексный геохимический барьер).

### *Безопасность жизнедеятельности*

Классификация чрезвычайных ситуаций. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного происхождения. Стихийные бедствия. Чрезвычайные ситуации военного времени. Оружие массового поражения. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций. Причины аварий и катастроф на объектах экономики. Прогнозирование аварий и катастроф на радиационно-опасных объектах, химически – опасных объектах, биологически опасных объектах.

Классификация пожаров. Прогнозирование обстановки в районе пожаро- или взрывоопасного объекта. Устойчивости объектов экономики в ЧС. Принципы и способы

повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Основы оказания доврачебной помощи. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС).

Современное состояние техносферы. Критерии и параметры безопасности техносферы. Основы физиологии труда. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Профилактика нарушений правил безопасности: обучение и подбор персонала, режим труда и отдыха, организация производственных помещений и рабочих мест.

Второй блок – технологический, включает темы следующих дисциплин (модулей дисциплин):

### *Безопасность технологических процессов и производств*

Факторы производственной среды и характеристики человека. Конструкционные, метеорологические, физические, психофизические факторы производственной среды и специфика их воздействия на человека и формирование комфортных условий труда в целом.

Технологические процессы, как источники специфических вредных и опасных факторов. Вредные и опасные факторы технологических процессов, в том числе изготовления заготовок и деталей резанием, способы и средства организации и обеспечения безопасных условий труда. Организация и обеспечение безопасных условий труда при огневой резке, сварке и пайке металлов.

Методы и средства защиты от воздействия вредных и опасных факторов, источником которых являются основные технологические процессы и оборудование. Защита от шума, вибраций, воздействия электрического тока и электромагнитных полей, ионизирующего излучения. Профилактика и тушение пожаров в условиях производства.

### *Промышленная экология*

Структура промышленно-технологических систем, их иерархия и функционирование. Сырьевые и энергетические подсистемы технологической системы производства. Технологии добычи и обогащения полезных ископаемых: подземная добыча полезных ископаемых; добыча полезных ископаемых карьерным способом. Металлургия стали и чугуна (доменный и конверторный способ, электроплавка: вторичная металлургия; изготовление сортаментных изделий. Технология машиностроения: технология заготовительного производства, технология литья в песчаные формы и по выплавляемым моделям. Технология кузнечно-прессового производства. Технология химико-термического производства. Технология нанесения гальванических покрытий и лакокрасочных материалов. Технологии сборки и крепежа. Технология и оборудование для обработки металлов резанием. Токарная обработка, сверление, фрезерование, шлифование.

Промышленная водоподготовка. Водообеспечение промышленных предприятий. Показатели качества природных вод. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Обратное водоснабжение. Классификация сточных вод. Методы очистки сточных вод. Утилизация осадков сточных вод активного ила. Загрязнение воздушного бассейна. Классификация загрязняющих веществ. Источники загрязнения. Определение количественных параметров загрязнения атмосферного воздуха, понятие предельно-допустимого выброса /ПДВ/. Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Основные мероприятия защиты атмосферного воздуха от загрязнения. Источники и масштабы образования отходов. Виды отходов: классы их опасности. Процессы классификации и сортировки отходов. Система сбора твердых отходов. Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения отходов.

### *Надежность технических систем и техногенный риск*

Сущность надежности как способности технического объекта выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах при определенных условиях эксплуатации. Соотношения качества и надежности. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость - составные части надежности. Причины и виды отказов. Надежность и эффективность. Основные показатели надежности. Функции распределения и плотности отказов. Вероятность безотказной работы. Функция надежности. Время безотказной работы и его характеристики. Периоды работы изделия. Экспоненциальный закон надежности элементов.

Построение и исследование дерева отказов. Последовательное и параллельное соединение элементов в дереве отказов. Резервирование как метод повышения надежности системы. Классификация способов резервирования и их характеристика. Расчет надежности резервированных систем. Резервированные системы с восстановлением. Примеры расчета надежности резервированных систем.

Экологический риск от техногенных аварий и катастроф. Экологический риск от загрязнения подземных вод. Экологический риск в местах добычи радиоактивных материалов, при уничтожении химического оружия, при обращении с радиоактивными отходами.

Анализ риска. Нормативные значения риска. Снижение опасности риска. Оценка кризисных ситуаций. Управление риском. Определение закона распределения функций одного и нескольких аргументов и его использование в теории риска.

Третий блок – надзорно-контролирующий, включает темы следующих дисциплин (модулей дисциплин):

#### *Управление техносферной безопасностью*

Государственные органы управления безопасностью в техносфере. Методологические основы управления качеством окружающей среды. Нормативная база, механизмы государственного регулирования и управления охраной окружающей среды. Экологическая политика и способы ее реализации. Государственное регулирование в области управления охраной окружающей среды. Управление охраной окружающей среды на региональном и локальном уровнях. Основы нормирования в области охраны окружающей среды. Лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды. Экологическая сертификация. Экологический контроль. Эколого-экономические и природно-технические системы. Экологическая безопасность.

Нормативная база, механизмы государственного регулирования и управления чрезвычайными ситуациями (ЧС). Техносферные опасности. Динамика и риски ЧС. Превентивные меры защиты от ЧС природного и техногенного характера. Экологическое страхование.

#### *Надзор и контроль в сфере безопасности*

Организация государственного надзора за состоянием промышленной безопасности на предприятиях. Задачи и сферы влияния государственного надзора. Структура и функциональные обязанности подразделений, и их взаимодействия на опасных производственных объектах. Система надзора и контроля состояния охраны труда и техники безопасности на предприятиях. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах.

Организация производственного контроля над соблюдением требований безопасности. Требования и правила разработки положения о производственном контроле. Порядок согласования и утверждения рекомендаций о проверке системы производственного контроля на опасных производственных объектах. Аттестация рабочих мест как элемент контроля. Служба производственного контроля в системе управления промышленной безопасности.



Системы экспертизы безопасности и управления промышленной безопасностью на предприятии. Экспертиза промышленной безопасности. Нормативно-правовые акты, порядок проведения, объекты, требования к оформлению заключения. Задачи и функции системы управления промышленной безопасностью.

*Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен*

Блок 1

1. Климатические последствия изменения химического состава атмосферы. Антропогенная составляющая парникового эффекта. Парниковые газы.
2. Зависимость времени пребывания микропримесей в атмосфере от их химических свойств. Источники примесей.
3. Процессы формирования естественной радиоактивности атмосферы. Радон. Образование радиоактивных изотопов трития, углерода, хлора.
4. Атмосферные реакции химических загрязнителей. Эмиссия, иммиссия загрязнителей. Фотохимические атмосферные реакции.
5. Фотохимический смог (химический состав, условия возникновения) и его влияние на компоненты биосферы
6. Образование и состав атмосферных осадков. Ядра конденсации дождевых капель. Проблема кислотных дождей, их влияние на экосистемы.
7. Озоновый слой. Цикл Чепмена. Профиль вертикального распределения концентраций озона в зависимости от времени суток, времени года и географической широты. Интегральная концентрация озона. Биологическое действие УФ-А и УФ-В лучей. "Озоновые дыры".
8. Деградация озонового слоя как глобальная проблема. Фотохимические реакции разрушения молекулы озона (азотный, водородный, галоидный циклы).
9. Главные ионы в пресных и соленых водах и их происхождение. Закон Дитмара. Факторы, определяющие химический состав природных вод: физико-географические, геологические, окислительно-восстановительные.
10. Классификация природных вод по солесодержанию. Факторы, определяющие жесткость вод. Виды жесткости, химические способы умягчения воды. Способы выражения степени жесткости.
11. Классификация природных вод по рН. Растворенные газы. Закон Генри. Биогенные вещества в природных водах, их некоторые Red-Ox реакции.
12. Биологические процессы в водоемах. Степень трофности водоемов и факторы, влияющие на его трофический статус
13. Процессы выветривания земной коры: химическое растворение, кислотный гидролиз.
14. Физические свойства почв. Органические вещества в почве. Гумусовые и фульво-кислоты.
15. Водные режимы почв. Ионообменная способность почв. Емкость катионного обмена.
16. Насыщенность почв основаниями. Кислотность почв, виды кислотности.

Блок 2

1. Описать технологический процесс сварки с точки зрения образования выбросов и возникновения возможных опасных ситуаций. Предложить мероприятия, позволяющие сократить количество выбросов. Предложить способы и методы защиты от вредных и опасных факторов производства. Обосновать.
2. Описать технологический процесс деревообработки с точки зрения образования выбросов и возникновения возможных опасных ситуаций. Предложить мероприятия, позволяющие сократить количество выбросов. Предложить способы и методы защиты от вредных и опасных факторов производства. Обосновать.
3. Описать технологический процесс нанесения лакокрасочных покрытий с точки зрения образования выбросов и возникновения возможных опасных ситуаций. Предложить мероприятия, позволяющие сократить количество выбросов. Предложить

- способы и методы защиты от вредных и опасных факторов производства. Обосновать.
4. Описать технологический процесс металлообработки с точки зрения образования выбросов и возникновения возможных опасных ситуаций. Предложить мероприятия, позволяющие сократить количество выбросов. Предложить способы и методы защиты от вредных и опасных факторов производства. Обосновать.
  5. Описать технологический процесс угледобычи с точки зрения образования выбросов и возникновения возможных опасных ситуаций. Предложить мероприятия, позволяющие сократить количество выбросов. Предложить способы и методы защиты от вредных и опасных факторов производства. Обосновать.
  6. Описать методы очистки промышленных выбросов от пыли. Показать применимость данных методов для удаления пылевых частиц различного размера.
  7. Описать и сравнить методы очистки сточных вод от органических загрязнений в зависимости от характеристик вод, поступающих на очистку.
  8. Описать функции СЗЗ. Оценить размер санитарно-защитной зоны для металлургического предприятия. Сформулировать причины возникновения пожаров на предприятии и предложить способы тушения
  9. Опишите стадии очистки сточных вод с описание применяемых аппаратов и оборудования. Уточните задачи, которые решаются на каждой из стадий.
  10. Построить дерево причин возникновения аварии на станции водоочистки, где используется хлор. Выделить вредные и опасные факторы и предложить средства защиты персонала от них.
  11. Построить дерево причин возникновения аварии на предприятии по переработке ядерного топлива. Выделить вредные и опасные факторы и предложить средства защиты персонала от них.
  12. Построить дерево последствий при возникновении аварий на атомной станции. Сделать анализ. Приведите виды радиационного излучения и его характеристики.
  13. Построить дерево причин возникновения пожаро- взрывоопасной ситуации на участке газоочистки технологических газов мартеновских печей. Сделать анализ.
  14. Построить «дерево неисправностей» скруббера Вентури. Привести примеры производств, где он может быть использован.
  15. Построить «дерево неисправностей» циклона. Привести примеры производств, где он может быть использован.
  16. Описать применение для измерения вредных и опасных факторов производства следующих приборов: гигрометр, баротермогигрометр, омметр, мегоомметр, аспирационный гигрометр Асмана, люксмер, вольтметр, шумомер, газоанализатор, дозиметр, радиометр, спектрометр. Приведите нормативы параметров микроклимата, комфортных для человека.
  17. Сформулировать причины возникновения пожаров при производстве хлебобулочных изделий и предложить способы тушения. Построить дерево причин для надёжности системы сигнализации о пожаре внутри здания.
  18. Сформулировать причины возникновения пожаров на лакокрасочном предприятии и предложить способы тушения. Построить дерево причин для надёжности системы сигнализации о пожаре внутри здания.

### Блок 3

1. Определить класс опасности производственного объекта и сформулировать требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на предприятии, осуществляющем хранение химического оружия.
2. Определить класс опасности производственного объекта и перечислить необходимые документы и мероприятия для эксплуатации нефтедобывающего предприятия с содержанием сернистого водорода свыше 6 процентов объема нефти.

3. Определить класс опасности производственного объекта и перечислить необходимые документы и мероприятия для эксплуатации элеватора.
4. Определить класс опасности производственного объекта и перечислить необходимые документы и мероприятия для эксплуатации объекта, на котором ведутся открытые горные работы, объем разработки горной массы которых составляет менее чем 100 тысяч кубических метров в год.
5. Охарактеризовать структуру и функциональные обязанности подразделений государственного надзора при аварии на горнодобывающем предприятии.
6. Охарактеризовать структуру и функциональные обязанности подразделений государственного надзора при строительстве канатной дороги.
7. Оценить систему управления техносферной безопасностью в России.
8. Проанализировать государственную политику в области управления техносферной безопасностью (природопользованием).
9. Оценить целесообразность использования систем экологического менеджмента на предприятии в России.
10. Проанализировать организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в ЧС
11. Охарактеризовать основные техносферные опасности, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
12. Проанализировать систему экологической отчетности и экологических платежей предприятия в России.
13. Оценить значимость унифицированных систем подготовки принятия решений в области природоохранной деятельности (УСППР) для предприятий в России.
14. Охарактеризовать превентивные меры защиты от ЧС природного и техногенного происхождения.
15. Проанализировать пути минимизации риска возникновения ЧС природного и техногенного характера.
16. Охарактеризовать проблемы определения экологического ущерба.

#### Основная литература

##### Блок 1

1. Гусакова Н.В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере : учеб. пособие для студ. вузов - М.: ИНФРА-М, 2015. - 185 с.
2. Хаханина Т. И. Химия окружающей среды [Текст] : учебник для бакалавров / под ред. Т. И. Хаханиной. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2013. - 215 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 213-215 (43 назв.). - ISBN 978-5-9916-1240-1.
3. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. ; под ред. Э.А. Арустамов. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 448 с.
4. Танашев В. Р. Безопасность жизнедеятельности / В.Р. Танашев - М.|Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 314 с..
5. Графкина, Марина Владимировна. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / М. В. Графкина, Б. Н. Нюнин, В. А. Михайлов - Москва: ФОРУМ, 2013. - 416 с.
6. Микрюков В. Ю. Безопасность в техносфере [Текст] : учебник. - М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2011. - 250 с. : ил..
7. Графкина М. В. Охрана труда и производственная безопасность [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М. : Проспект, 2009. - 422 с.. - Библиогр.: с. 422 (8 назв.).

##### Блок 2

8. Ксенофонтов Б. С. Ксенофонтов Б. С., Павлихин Г. П., Симакова Е. Н. Промышленная экология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов. - М. : ФОРУМ-ИНФРА-М,

2013. - 207 с.

9. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби ; пер. С.Э. Шмелев. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 527 с. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9 ; То же [Электронный ресурс] <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052>

10. Околелова, А.А. Промышленное природопользование : лекции / А.А. Околелова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 83 с. : ил. - Библиогр.: с. 78. ; То же [Электронный ресурс]. - URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255955>

11. Скобелева Л. А. Экологический и технологический надзор [Текст] : практика осуществления. - М. : Проспект, 2010. - 320 с.

12. Ефремов, И. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И. Ефремов, Н. Рахимова «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. ; То же [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275963>

### Блок 3

13. Каракеян В.И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Учебник для бакалавров. М.: Издательство Юрайт ,2015. – 397 с.

14. Протасов В. Ф. Экология, охрана природы [Текст] : законы, кодексы, платежи, показатели, нормативы, ГОСТы, экологическая доктрина, Киотский протокол, термины и понятия, экологическое право : учеб. пособие для студ. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.

*Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена.*

При подготовке к итоговому государственному экзамену студенту следует воспользоваться программой междисциплинарного государственного экзамена. Программа ГЭК содержит основные темы дисциплин, по которым проводится междисциплинарный государственный экзамен, рекомендуемую литературу по каждой дисциплине, перечень экзаменационных вопросов.

*Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена.*

Государственный экзамен оценивается по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если, по мнению всех членов ГЭК, обучающийся дал полные развернутые ответы на вопросы билета. Допускается неполный ответ на один дополнительный вопрос.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если, по мнению всех членов ГЭК, обучающийся дал полные развернутые ответы на вопросы билета, однако не ответил на ряд дополнительных вопросов. Также может быть выставлена в случае, если ответ на один из вопросов неполный.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если, по мнению всех членов ГЭК, обучающийся дал неполные ответы на вопросы билета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если ответы на вопросы билета отсутствуют или содержат существенные фактические ошибки.

При выставлении оценки принимается во внимание профессиональная грамотность ответа, правильное применение понятий и терминов, умение полно, структурированно и логично изложить материал.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения

государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

#### *Порядок проведения экзамена*

Для проведения государственной итоговой аттестации и проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в организации создаются государственные экзаменационные комиссии и апелляционные комиссии (далее вместе - комиссии). Комиссии действуют в течение календарного года. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 5 человек, из которых не менее 50 % являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (далее – специалисты), остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу данной организации, и (или) иных организаций и (или) научными работниками данной организации и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень

- перед государственным экзаменом проводится консультация по программе экзамена;

- на подготовку к государственному экзамену отводится время согласно графику учебного плана;

- государственный экзамен проводится в устной форме;

Варианты экзаменационных билетов хранятся в запечатанном виде, и выдаются студентам непосредственно на экзамене;

- в ходе экзамена студенты могут пользоваться учебными программами и (с разрешения Государственной аттестационной комиссии) справочной литературой и другими пособиями;

- индивидуальное экзаменационное задание включает три вопроса, которые носят комплексный характер;

- время, отводимое на подготовку студента к ответу на поставленные вопросы, должно быть не менее 40 минут (после получения билета);

- после окончания экзамена на каждого студента каждый член ГАК заполняет протокол с предложениями по оценке ответа на каждое экзаменационное задание, а также оценке степени соответствия подготовленности выпускника требованиям ФГОС;

- окончательное решение по оценкам определяется открытым голосованием присутствующих на экзамене членов ГАК, при равенстве голосов решение остается за председателем ГАК, результаты обсуждения заносятся в протокол;

- результаты сдачи государственного экзамена объявляются в день его проведения.

5.2. Выпускная квалификационная работа (ВКР) является заключительным этапом обучения студентов и обеспечивает решение следующих задач:

- систематизация, расширение и углубление знаний по профилю при решении конкретных задач в сфере последующей профессиональной деятельности выпускника;

- развитие навыков самостоятельной работы, связанной с анализом и оценкой конкретной экологической ситуации, поиском и разработкой более прогрессивных эколого-экономических и технических решений, оформлением результатов.

В ходе работы над ВКР выпускник имеет возможность широко использовать учебную, научно-техническую, нормативную и патентную литературу, получая при этом необходимую профессиональную, консультативную помощь от руководителя и консультантов.

Темы ВКР определяются выпускающей кафедрой с учетом сферы профессиональной деятельности выпускника по защите окружающей среды.

Перечень примерных тем:

- Совершенствование системы вторичной переработки и утилизации отходов предприятий мясной промышленности
- Изучение сорбционной активности гуминовых веществ по отношению к тяжелым металлам в статических условиях
- Разработка технологии очистки нефтезагрязненных почв с использованием гуминовых и микробиологических препаратов
- Анализ эффективности системы обеспечения экологической безопасности города Ростова-на-Дону
- Исследование уровней шума в центральной части г. Таганрога
- Изучение сорбционной активности сорбента на основе гуминовых веществ по отношению к тяжелым металлам в динамических условиях
- Анализ и совершенствование системы экологической безопасности добычи нефти сланцевым методом
- Комплексная эколого-гигиеническая характеристика почв г. Таганрога
- Разработка газочувствительного материала на основе диоксида циркония для сенсоров газов
- Анализ экологической безопасности процесса хлорирования питьевой воды
- Эколого-гигиеническая характеристика поверхностных вод источников питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования в городе Таганроге
- Исследование газочувствительных свойств массива ZnO-наностержней для сенсоров газа
- Оценка влияния добычи нефти сланцевым методом на окружающую среду
- Анализ эффективности системы обеспечения экологической безопасности города Новочеркаска

Выпускникам предоставляется право выбора темы ВКР. Выпускник может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

К выпускной квалификационной работе приказом руководителя допускаются студенты, успешно выполнившие учебный план. Закрепленная за выпускником тема ВКР оформляется по представлению кафедры приказом руководителя структурного подразделения ЮФУ.

#### **Этапы подготовки и защиты ВКР:**

1. Обсуждение, согласование и утверждение темы и задания ВКР с руководителем ВКР от университета и сторонним заказчиком (если ВКР выполняется по заданию предприятия или организации).
2. Разработка плана подготовки ВКР.
3. Разработка (реализация задач ВКР в соответствии с заданием на ВКР).
4. Подготовка пояснительной записки к ВКР.
5. Подготовка к защите ВКР (презентация и доклад).
6. Защита ВКР

#### *Требования к качеству выпускных квалификационных работ и уровню профессиональной подготовки выпускников*

Защита ВКР осуществляется на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК), целью которой является оценка качества выпускных квалификационных работ и соответствия уровню профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Защита окружающей среды».

Оценивание выпускной квалификационной работы производится по уровню сформированности компетенций выпускников, согласно требованиям ОП ВО Университета.

ГАК принимает решение по оценке разработки и присвоению выпускнику соответствующей квалификации. При оценке ВКР и результатов его защиты учитываются:

- соответствие ВКР заданию, действующим ГОСТ, современному уровню

развития науки и техники в сфере профессиональной деятельности выпускника;

- полнота достижения цели и решения поставленных задач, обоснованность принятых решений и выводов, достоверность полученных результатов;
- новизна и оригинальность идей, технологических, конструкционных и других разработок;
- уровень использования современных компьютерных технологий;
- качество пояснительной записки и графического материала;
- оценки ВКР руководителем и рецензентом;
- качество сделанного выпускником доклада о выполненной ВКР, правильность и полнота ответов на вопросы членов ГАК и присутствующих на защите.

#### *Руководство выпускной квалификационной работой*

Приказом руководителя по представлению кафедры назначаются руководители ВКР из числа преподавателей кафедры. Руководителями могут быть также высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий, а также научные сотрудники университета.

Руководитель ВКР:

- выдает задание выпускнику на выпускную квалификационную работу;
- рекомендует выпускнику необходимую основную литературу, справочные материалы и другие источники по теме ВКР;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом).

Для консультаций по отдельным разделам ВКР кафедра может пригласить консультантов, которые оказывают выпускнику необходимую помощь, проверяют соответствующую часть выполненной работы и подтверждают это своей подписью.

#### *Порядок работы над выпускной квалификационной работой и представление его к защите*

ВКР выполняется непосредственно в институте либо на предприятиях, в научных, проектных и других организациях, в том числе при прохождении преддипломной практики.

Законченная ВКР, подписанная консультантами при их наличии, представляется руководителю.

Одобренная и подписанная руководителем выпускная квалификационная работа вместе с письменным отзывом представляется заведующему кафедрой.

В отзыве руководителя должны быть даны:

- оценка степени соответствия выполненной ВКР заданию, действующим ГОСТам и другим нормативным документам, современному уровню развития науки и техники в области защиты окружающей среды;
- характеристика качества выполненной ВКР по всем разделам;
- оценка фундаментальной и специальной подготовки автора ВКР к профессиональной деятельности;
- общая оценка ВКР.

ВКР представляется на кафедру не менее чем за 10 календарных дней до назначенного срока защиты. Заведующий кафедрой, на основании представленных ему материалов, решает вопрос о допуске выпускника к защите, делая об этом соответствующую запись на бакалаврской работе.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить выпускника к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя ВКР. Протокол заседания кафедры с решением о недопуске выпускника к защите представляется руководству ЮФУ.

Тексты ВКР (за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну) проверяются в системе «Антиплагиат» на объем заимствований не

позднее чем за 10 дней до начала работы ГЭК, и размещаются в электронно-библиотечной системе университета не позднее 3 календарных дней до назначенного дня защиты.

## СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Содержание ВКР определяется заданием, зависит от его темы и характера решаемых задач.

ВКР включает обычно графическую часть (презентации) не более 15 слайдов и пояснительную записку 50–70 страниц форматом А4.

В состав графической части ВКР могут входить:

- карты-схемы (генпланы) населенных мест, промышленных районов (зон) и предприятий;
- графики, диаграммы, таблицы и др.
- ситуационные планы территории, генпланы очистных сооружений, полигонов для обезвреживания и захоронения промышленных и бытовых отходов;
- балансовые схемы промышленных производств и очистных сооружений;
- технологические схемы, чертежи сооружений и устройств для очистки сточных вод, обезвреживания газовых выбросов и твердых отходов.

### *Пояснительная записка*

Пояснительная записка к бакалаврской работе содержит исчерпывающие систематизированные сведения о выполненной работе.

### *Общие требования к пояснительной записке*

Общими требованиями к пояснительной записке являются:

- лаконичность, четкость и последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- обоснованность рекомендаций и предложений;
- соответствие принятой структуре.

### *Структура пояснительной записки*

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе должна содержать следующие **разделы**:

1. Титульный лист
2. Задание на выпускную квалификационную работу
3. Аннотация (в том числе на иностранном языке)
4. Введение (включающее актуальность выбранной тематики, постановку целей и задач исследования)
5. Аналитический обзор источников
6. Исследовательская (проектная) часть
7. Заключение
8. Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
9. Приложения (при необходимости).

### *Требования к содержанию структурных составляющих пояснительной записки*

Титульный лист является первой страницей ВКР и должен содержать следующую информацию:

- полное наименование юридического лица, выполняющего функции учредителя вуза;
- полное наименование структурного подразделения;



- наименование кафедры;
- согласование заведующего кафедрой;
- название диссертации;
- код и направление подготовки;
- согласование консультанта, фамилия и инициалы, его ученая степень и ученое звание (при наличии);
- фамилия и инициалы руководителя ВКР, его ученая степень и ученое звание;
- фамилия, имя, отчество автора;
- место и год выполнения ВКР.

Руководителем выдаётся задание выпускнику на выпускную квалификационную работу на типовом бланке задания.

В разд. 1 записывается тема ВКР, при этом формулировка темы в задании и в приказе по институту на ВКР должны быть идентичны.

В разд. 2 указывается срок окончания работы (число, месяц, год).

Раздел 3 должен содержать исходные данные к ВКР:

– ГОСТ, ОСТ или СТП и другие нормативно-технические документы и требования, которым должна удовлетворять разработка, аппаратурно-технологическая схема процесса, сооружения, устройства;

- аналог технологической схемы, разрабатываемого прибора, устройства;
- заданные технологические режимы.

В разд. 4 приводится краткий перечень вопросов, которые должны быть отражены в основных разделах пояснительной записки.

В разд. 5 приводится перечень графической и технологической документации.

В аннотации в предельно краткой форме (объемом не более 0,5 страницы) на отдельных листах на русском и иностранном языках должны быть изложены цель и задачи выполненной работы, основные её результаты и область возможного практического их применения, достигаемые экологические и технико-экономические показатели.

Универсальный десятичный код (УДК) на ВКР выбирается по классификатору.

Содержание ВКР размещается на отдельной странице и включает в себя наименование всех глав, разделов, подразделов, пунктов пояснительной записки с указанием номеров страниц глав, разделов и т.д., включая заключение, список используемых литературных источников и приложения.

Введение должно кратко характеризовать современное состояние исследуемой области и степень актуальности проблем, решению которых посвящена ВКР, его цели и основные задачи, выполнение которых ведет к достижению цели; перечень методов и методик исследования, а также материалы, документы, инициирующие выполнение данной работы.

В целом, содержание основной части пояснительной записки, наименование основных разделов, подразделов и пунктов, их конкретное содержание и объем зависит от темы бакалаврской работы и характера решаемых в нем задач. Конкретное содержание основной части записки определяется выпускником и руководителем ВКР и консультантами по определенным его разделам (при наличии). Основная часть пояснительной записки бакалаврской работы включает следующие разделы:

- аналитический обзор литературных и патентных источников по теме ВКР;
- исходные данные об объекте ВКР;
- описание использованных в работе методов, подходов, методик экспериментов и экспериментального оборудования;
- результаты решения поставленных в ВКР задач;
- предлагаемые инженерно-технические решения и мероприятия, по результатам выполнения ВКР.

В основной части пояснительной записки ВКР научно-исследовательского характера должны быть отражены:

- обоснование выбора принятого направления исследований, разработка общей методики проведения НИР, анализ и обобщение результатов;

- обоснование необходимости проведения экспериментальных исследований, принципа действия и характеристики разработанной аппаратуры, полученных экспериментальных данных, оценка погрешностей измерений;
- оценка полноты решения задачи и достоверности полученных результатов, их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных авторов.

Исходные данные для ВКР должны содержать все сведения, необходимые для обоснования принятых в проекте решений, и собираются по заданию руководителя самим выпускником во время преддипломной практики. При необходимости недостающие данные могут быть получены из нормативных и научно-технических литературных источников.

Исходные данные включают обычно в зависимости от темы следующую информацию:

- местоположение объекта – город, область, республика;
- краткая характеристика местных физико-географических и климатических условий, в том числе по параметрам, определяющим рассеивание промышленных выбросов;
- данные о водоемах и водотоках, расположенных вблизи объекта, о расчетных расходах и качестве вод, гидрологических особенностях и т.п.;
- данные о применяемых технологиях производства, выбросах в атмосферу, сточных водах, газоочистном оборудовании, локальных сооружениях для очистки сточных вод и др.;
- наименование и количество выбрасываемых в атмосферу веществ, состав производственных сточных вод, твердых промышленных отходов;
- сведения о влиянии загрязнения атмосферы, воды, почв и других природных объектов на окружающую среду;
- значения фонового загрязнения воздуха;
- предельно допустимые выбросы и сбросы (ПДВ и НДС), временно согласованные выбросы и сбросы вредных веществ (ВСВ) по источникам и сроки, на которые они установлены.

Аналитический обзор литературных и патентных источников позволяет оценить современное состояние проблемы, которой посвящена ВКР, систематизировать данные о возможных направлениях и современных методах ее решения, оценить возможности их применения для решения конкретных задач.

Обоснование и выбор основных путей и методов достижения цели проекта и решения его основных задач производится на основании аналитического обзора с учетом конкретных местных условий, реальных возможностей практического осуществления известных методов и технологий, технико-экономических соображений. При этом должны быть показаны преимущества выбранных путей и методов по сравнению с другими возможными.

Основной раздел освещает предложенные автором инженерно-технические решения, обеспечивающие достижение цели работы. Здесь приводятся обоснования принятых конкретных решений, расчеты, схемы, таблицы, графики и т.п.

Заключение должно содержать краткие выводы по всем аспектам, рассматриваемых в рамках ВКР, в том числе, касающихся оценки технико-экономических, экологических, научных и социальных результатов работы, а также вопросам обеспечения безопасных условий труда.

Приложения включают: инструкции и методики, описание алгоритмов и программ задач, отчет о патентных исследованиях, если они проводились в процессе выполнения ВКР; протоколы и акты испытаний на экспериментальных установках; акты о внедрении результатов работы и др.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Графическая часть выпускной квалификационной работы (при наличии) должна быть выполнена в строгом соответствии с требованиями ЕСКД.

Технологические схемы очистки сточных вод и атмосферных выбросов, обработки осадков, переработки и обезвреживания твердых отходов могут выполняться в произвольной форме, обеспечивающей достаточный уровень их информативности и восприятия.

Текст пояснительной записки должен быть кратким и четким, поясняющим принятые решения, положения и выводы, подтверждаемые ссылками на первоисточники. Необходимо строгое соблюдение технической терминологии, правил орфографии и пунктуации русского языка.

При оформлении текстовой части следует учитывать общие требования к текстовым документам, изложенные в ГОСТ 2.105-95, и требования к отчетам по научно-исследовательской работе, изложенные в ГОСТ 7.32-2001.

Пояснительная записка пишется на одной стороне листа белой бумаги форматом А4 (293x210 мм) с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30, правое – 10, верхнее – 20, нижнее – 20 мм. Текст набирается на компьютере (в текстовом редакторе Word, шрифт Times New Roman, кегль 14, полуторный интервал).

При ссылке в тексте пояснительной записки на источники информации указывают их порядковые номера соответственно списку использованных источников и заключают в квадратные скобки. Источники в списке необходимо располагать в порядке ссылок на них. При ссылке на стандарты и технические условия допускается указывать только обозначения документа без указания его наименования.

Текст основной части пояснительной записки делят на разделы, подразделы и пункты. Заголовки разделов пишутся симметрично тексту прописными буквами. Заголовки подразделов пишутся с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно одному интервалу.

Каждый раздел пояснительной записки необходимо начинать с новой страницы. Разделы должны иметь нумерацию в пределах всей записи арабскими цифрами. Введение и заключение не нумеруются.

Номера подразделов состоят из номеров разделов и подраздела, разделенных точкой (например, подраздел 2.6).

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные государственными стандартами.

Уравнения и формулы следует выделять из текста отдельными строками. Выше и ниже формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не помещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков сложения (+), вычитания (–), умножения (·) или деления (:), при этом знак повторяют на следующей строке.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящие в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле.

Формулы, на которые имеются ссылки, нумеруются в пределах пояснительной записки арабскими цифрами с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например: формула (3). Ссылка в тексте на номер формулы в скобках, например: «... в формуле (3)».

Все иллюстрации (чертежи, схемы, графики, фотографии) называют рисунками. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа, так и в конце его или в приложении (в случае громозкости).

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки или разделов. При ссылке на иллюстрацию указывают ее номер, например: «на рис. 1». Если в тексте имеется только одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово «Рис.» не пишут.

Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Таблица может иметь тематический заголовок, который оформляется строчными буквами (кроме первой прописной) и

помещается над таблицей посередине. В правом углу над названием таблицы располагается номер таблицы, например: Таблица 4.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки. При ссылке на таблицу указывают ее номер, например: «в табл. 1».

Заголовки граф таблицы начинают с прописной буквы, а подзаголовки – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком.

Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков знаки препинания не ставят.

Нумерации показателей, параметров или других данных указывают непосредственно перед их наименованием.

Если таблица располагается на нескольких страницах, то на первой странице пишут «Таблица 1», на последующих страницах – «Продолжение табл. 1», на последней «Окончание табл. 1».

Допускается таблицы поворачивать на 90°, при этом заголовок помещать у места сшивки страниц.

Приложения помещают в конец пояснительной записки, порядок следования приложений должен соответствовать появлению ссылок в тексте.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. В правом верхнем углу прописными буквами пишут слово "ПРИЛОЖЕНИЕ" с его порядковым номером. Приложение должно иметь заголовок, определяющий содержание приложения.

## ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Процедура защиты выпускной квалификационной работы осуществляется согласно действующему Порядку проведения государственной итоговой аттестации в ЮФУ.

### *Представление выпускной квалификационной работы к защите*

Законченная работа представляется руководителю, который устанавливает соответствие объема и содержания ВКР требованиям задания. Если объем и содержание соответствуют заданию, руководитель составляет письменный отзыв. Если отзыв составляется представителем сторонней организации, то подпись руководителя должна быть заверена должностным лицом и печатью предприятия.

Выпускная квалификационная работа (сброшюрованная пояснительная записка), подписанная выпускником и консультантами (при наличии), представляется не менее чем за 10 дней до назначенного срока защиты на кафедру вместе с отзывом руководителя.

В ГАК до начала защиты ВКР представляются:

- пояснительная записка;
- лист самооценки;
- отзыв руководителя;
- справка о проверке ВКР системой «Антиплагиат ВУЗ»
- рецензия.

### *Процедура защиты ВКР*

Процедура публичной защиты ВКР включает:

- информацию секретаря ГАК о теме ВКР и его авторе;
- сообщение (доклад) выпускника о выполненной ВКР;
- ответы автора ВКР на вопросы членов ГАК и присутствующих на защите;
- ознакомление членов ГАК и присутствующих на защите с отзывом руководителя и рецензента на ВКР;
- обсуждение.

При подготовке к защите ВКР выпускнику рекомендуется составить план или тезисы своего сообщения, учитывая, что сообщение должно содержать полную информацию о выполненной работе (регламент не более 10 минут).

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

Представленные на защиту графические материалы должны служить иллюстрацией к сообщению и наглядно раскрыть и детализировать принятые решения и технологические разработки.

Члены ГАК определяют уровень сформированности требуемых компетенций и, соответственно, уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Для этого члены ГАК должны быть обеспечены перечнем компетенций, входящих в массив для оценивания на защите ВКР, и критериями их оценивания.

В оценочном листе членов ГАК должна быть зафиксирована и оценка ВКР по предлагаемым показателям.

№	Критерии оценки ВКР	Баллы
1	Степень раскрытия актуальности тематики работы	0-10
2	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи исследования и разработки	0-10
3	Качество анализа и решения поставленных задач	0-10
4	Новизна и оригинальность полученных результатов	0-10
5	Обоснованность и доказательность выводов работы	0-10
6	Применение информационных технологий, наличие достаточного количества используемых источников	0-10
7	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, соответствие требований к оформлению ВКР)	0-10
8	Объём и качество графического материала	0-5
9	Качество защиты (ясность, чёткость, последовательность и обоснованность изложения)	0-10
10	Уровень ответов на вопросы	0-10
11	Своевременность выполнения графика написания ВКР (на основании отзыва руководителя)	0-5
	Итоговый рейтинг по ВКР (максимум)	100

#### Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 59	от 60 до 70	от 71 до 84	от 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Оценка результатов защиты выпускных квалификационных работ, заслушанных на очередном заседании ГАК, производится в конце заседания на его закрытой части.

Итоги защиты ВКР публично оглашаются председателем ГЭК. При этом объявляются:

- оценка результатов выполнения и защиты ВКР;
- решение о присвоении автору квалификации «Бакалавр».

Результаты защиты ВКР определяются оценками: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" и "неудовлетворительно".