



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИСТ  
Ю.В. Сомова

02.02.2026 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки  
20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль) программы  
Управление экологической и промышленной безопасностью

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт  
Кафедра

Естествознания и стандартизации  
Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности


Магнитогорск  
2026 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом МОиН РФ от 25.05.2020 г. № 680.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности  
29.01.2026 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Ю.В. Сомова

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии института Естествознания и стандартизации  
02.02.2026 г., протокол № 4

-Председатель  Ю.В. Сомова

Программа ГИА составлена  
Доц., к.т.н.

 О.Ю. Ильина

Рецензент:  
Ведущий специалист отдела ОТПБ и Э ООО «ОСК»,  К.Е. Крутских

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы Управление экологической и промышленной безопасностью должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский
- экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский
- организационно-управленческий
- научно-исследовательский.

В соответствии с задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

- Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) (УК-4);

- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);

- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);

- Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11);

- Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной

деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1);

- Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления (ОПК-2);

- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности (ОПК-3);

- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

- Способен принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; разрабатывать и использовать графическую документацию; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-1);

- Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-2);

- Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; 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; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-3);

- Способен ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-4);

- Способен оказывать психологическую помощь работникам органов и организаций социальной сферы (ДПК-001-1);

- Способен оказать психологическую помощь и психологическое сопровождение семьям с детьми (ДПК-001-2);

- Способен проводить психологическую диагностику (ДПК-001-3);

- Способен оказывать психологическое и социально-психологическое сопровождение граждан и социальных групп (ДПК-001-4);

- Способен обеспечить социально-психологическое сопровождение и предоставить психологическую помощь отдельным лицам и социальным группам (ДПК-001-5);

- Способен разрабатывать и реализовывать программы повышения психологической защищенности и предупреждения психологического неблагополучия населения (ДПК-001-6);

- Способен к реализации технологий менеджмента и маркетинга в сфере социально-культурной деятельности (ДПК-002-1);

- Способен осуществлять социально-культурную деятельность на основе изучения запросов населения, с учетом возраста, образования, национальных и других различий социальных групп (ДПК-002-2);
- Способен разрабатывать и участвовать в апробации и внедрении игровых технологий социально-культурной деятельности (ДПК-002-3);
- Способен разрабатывать сценарно-драматургическую основу социально-культурных программ (ДПК-002-4);
- Способен организовывать коммуникации в реализации проектов и программ социально-культурной направленности (ДПК-002-5);
- Способен реализовать методики культурно-просветительной работы и стимулирования социально-культурной активности населения (ДПК-002-6);
- Способен проводить обслуживание информационных систем в защищенном исполнении в процессе эксплуатации (ДПК-004-1);
- Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ДПК-004-2);
- Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ (ДПК-004-3);
- Способен организовать работы в информационных системах по выполнению требований защиты информации ограниченного доступа (ДПК-004-4);
- Способен обеспечить функционирование средств защиты информации в информационно-аналитических системах (ДПК-004-5);
- Способен анализировать результаты тестирования ПО на соответствие ожидаемым результатам, оформлять и размещать отчет о тестировании в соответствии с жизненным циклом ПО в системе контроля версий (ДПК-004-6);
- Способен рассчитывать и анализировать показатели, характеризующие текущую, финансовую и инвестиционную деятельность организации (ДПК-005-1);
- Способен вести налоговый учет, составлять налоговые декларации и осуществлять налоговое планирование (ДПК-005-2);
- Способен осуществлять ведение управленческого учета в организации (ДПК-005-3);
- Способен управлять ключевыми экономическими показателями и бизнес-процессами организации (ДПК-005-4);
- Способен определять экономическую эффективность деятельности организации (ДПК-005-5);
- Способен готовить экономические обоснования для стратегических и оперативных планов развития организации (ДПК-005-6);
- Способен разрабатывать комплекс мероприятий по разработке и реализации стратегии продвижения в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ДПК-006-1);
- Способен осуществлять обоснованный выбор информационных каналов и формировать системы показателей эффективности продвижения в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ДПК-006-2);
- Способен осуществлять разработку графических материалов для медийной стратегии продвижения в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ДПК-006-3);
- Способен выполнять работы по повышению популярности информационных ресурсов организации и эффективности её контекстно-медийной деятельности в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ДПК-006-4);
- Способен разрабатывать графическую и сервисную архитектуру информационного ресурса на основе принципов управления потребительским опытом (ДПК-006-5);

- Способен проектировать бизнес-процессы для реализации стратегии продвижения в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и разрабатывать систему показателей, характеризующих её эффективность (ДПК-006-6);

- Способен анализировать информацию, разрабатывать мероприятия по обеспечению соответствующего уровня качества продукции, работ или услуг на всех стадиях жизненного цикла (ДПК-008-1);

- Способен анализировать качество сырья и материалов, разрабатывать и внедрять новые подходы по предотвращению дефектов, проведению оценки и улучшению качества продукции работ и услуг на всех стадиях жизненного цикла (ДПК-008-2);

- Способен анализировать систему управления предприятием и разрабатывать предложения по применению стандартов в области системы менеджмента качества и стандартов, регламентирующих системы менеджмента измерений, аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности (ДПК-008-3);

- Способен анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и разрабатывать мероприятия по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям потребителей (ДПК-008-4);

- Способен определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов профессиональной деятельности, координировать работу специалистов и подразделений (ДПК-008-5);

- Способен анализировать информацию и выявлять передовой опыт по разработке и внедрению систем управления качеством продукции, разрабатывать методики повышения качества продукции и эффективности производственных процессов (ДПК-008-6);

- Способен выполнять комплекс мероприятий по подготовке к защите работников, материальных ценностей организации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера (ДПК-009-1);

- Способен планировать и подготавливать мероприятия по эвакуации работников, членов их семей и материальных ценностей организации в безопасные районы из зон возможных опасностей и по рассредоточению работников, продолжающих деятельность в военное время, и работников, обеспечивающих выполнение мероприятий по гражданской обороне, в зонах возможных опасностей (ДПК-009-2);

- Способен к анализу результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования (ДПК-009-3);

- Способен осуществлять производственный контроль на опасном производственном объекте (ДПК-009-4);

- Способен выполнять анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях и формировать для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации (ДПК-009-5);

- Способен использовать знания принципов и приёмов озеленения и благоустройства городских и загородных территорий, ландшафтного проектирования, создания садово-парковых ансамблей, санитарной охраны территорий (ДПК-009-6).

На основании решения Ученого совета университета от 26.02.2025 (протокол № 4) государственные аттестационные испытания по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность проводятся в форме:

- государственного экзамена;

- защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

## **2. Программа и порядок проведения государственного экзамена**

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 02.06.2030 по 16.06.2030. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

- на первом этапе проверяется сформированность универсальных и дополнительных профессиональных компетенций;
- на втором этапе проверяется сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.

### ***Подготовка к сдаче и сдача первого этапа государственного экзамена***

Первый этап государственного экзамена проводится в форме компьютерного тестирования. Тест содержит вопросы и задания по проверке универсальных компетенций соответствующего направления подготовки. Перечень дополнительных профессиональных компетенций формируется для каждого выпускника индивидуально на основе выбранных им дисциплин из линии академического превосходства (ЛАП). В заданиях используются следующие типы вопросов:

- выбор одного правильного ответа из заданного списка;
- восстановление соответствия.

Для подготовки к экзамену на образовательном портале за три недели до начала испытаний в блоке «Ваши курсы» становится доступным электронный курс «Демо-версия. Государственный экзамен (тестирование)». Доступ к демо-версии осуществляется по логину и паролю, которые используются обучающимися для организации доступа к информационным ресурсам и сервисам университета.

Первый этап государственного экзамена проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.

Блок заданий первого этапа государственного экзамена включает 20 тестовых вопросов. Продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Результаты первого этапа государственного экзамена определяются оценками «зачтено» и «не зачтено» и объявляются сразу после приема экзамена.

Критерии оценки первого этапа государственного экзамена:

- на оценку «**зачтено**» – обучающийся должен показать, что обладает системой знаний и владеет определенными умениями, которые заключаются в способности к

осуществлению комплексного поиска, анализа и интерпретации информации по определенной теме; установлению связей, интеграции, использованию материала из разных разделов и тем для решения поставленной задачи. Результат не менее 50 % баллов за задания свидетельствует о достаточном уровне сформированности компетенций;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не обладает необходимой системой знаний и не владеет необходимыми практическими умениями, не способен понимать и интерпретировать освоенную информацию. Результат менее 50 % баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций.

### ***Подготовка к сдаче и сдача второго этапа государственного экзамена***

Ко второму этапу государственного экзамена допускается обучающийся, получивший оценку «зачтено» на первом этапе.

Второй этап государственного экзамена проводится в устной форме.

Второй этап государственного экзамена включает 2 теоретических вопросов и 1 практическое задание. Продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Во время второго этапа государственного экзамена студент может пользоваться учебными программами, нормативно-технической литературой.

После устного ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты второго этапа государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки второго этапа государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты второго этапа государственного экзамена объявляются в день его

проведения.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

## **2.1 Содержание государственного экзамена**

### ***2.1.1 Перечень тем для проверки уровня сформированности универсальных компетенций для первого этапа государственного экзамена***

1. Философская картина мира: концепции человека и проблема бытия.
2. Многообразие картин материального мира.
3. Идеальное бытие: сознание, мышление, язык.
4. Познавательные и деятельностные отношения человека с объективной реальностью.
5. Теория множеств.
6. Математическая логика.
7. Теория вероятностей. Гистограмма и ее характеристики.
8. Распределение Гиббса и его использование в науке и технике.
9. Распределение Ферми-Дирака и современная электроника.
10. Распределение Бозе-Эйнштейна и электроника будущего.
11. Система органов государственной власти Российской Федерации.
12. Борьба с коррупцией в Российской Федерации.
13. Система законодательства Российской Федерации.
14. Защита прав человека и гражданина в Российской Федерации.
15. Социальное взаимодействие.
16. Активные методы саморазвития.
17. Travelling (means of transport, tourism, at the railway, at the airport, booking tickets, ecotourism, etc.).
18. Shopping for clothes (items of clothes, places for shopping, ways of shopping – online and traditional shopping, etc.).
19. How to stay safe online (online safety, keeping passwords safe, sharing personal information online, downloading files, etc.).
20. Основы коммуникации и техники общения.
21. Теория бизнес-коммуникации.
22. Аспекты социальной коммуникации.
23. Развитие навыков говорения на английском языке: «Мировые ведущие компании профессиональной сферы».
24. Развитие навыков письменной речи на английском языке: «Устройство на работу, прохождение собеседования, составление резюме».
25. Развитие навыков чтения и перевода текстов на английском языке по специальности и деловой корреспонденции.
26. Философская картина мира: концепции человека и проблема бытия.
27. Многообразие картин материального мира.
28. Идеальное бытие: сознание, мышление, язык.
29. Познавательные и деятельностные отношения человека с объективной реальностью.
30. Эволюция государственности на Руси: от Киевского государства к Московской Руси.

31. Российская империя и мир в XVIII-XIX вв.
32. Социальные катаклизмы в России в первой половине XX века.
33. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество.
34. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны.
35. Коренной перелом в войне (Сталинградская битва, Курская битва).
36. Война в памяти поколений россиян.
37. Развитие СССР после Второй мировой войны. Основные тенденции развития современной России.
38. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физической культурой и спортом.
39. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям.
40. Методики воспитания физических качеств.
41. Виды спорта.
42. Экологическое нормирование.
43. Глобальные экологические проблемы.
44. Системы очистки окружающей среды.
45. Оказание первой помощи.
46. Чрезвычайные ситуации природного характера.
47. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.
48. Производственная среда.
49. Банки, банковские продукты (услуги) и принципы их выбора.
50. Налогообложение физических лиц. Законные способы оптимизации налоговой нагрузки.
51. Организация и развитие собственного бизнеса. Финансовые механизмы работы стартапа.
52. Финансовые пирамиды и финансовое мошенничество.

***2.1.2 Перечень тем для проверки уровня сформированности дополнительных профессиональных компетенций для первого этапа государственного экзамена (формируется для каждого выпускника индивидуально на основе выбранных им дисциплин из модулей «Линии академического превосходства»)***

1. Специфика делового общения. Коммуникативная компетентность как компонент профессиональной компетентности.
2. Виды, формы и стили делового общения.
3. Особенности и механизмы диадического, группового, публичного делового общения.
4. Стадии развития семьи. основные задачи, решаемые на каждой стадии.
5. Дисфункциональные нарушения семейных отношений, их причины.
6. Родительское отношение и стили детско-родительского воспитания.
7. Профессионально-этические принципы в работе психодиагност.
8. Требования к построению и проверке методик.
9. Требования к организации психодиагностического обследования и составлению заключения по его результатам.
10. Методы и технологии решения диагностических и развивающих задач.
11. Психологическое консультирование: виды, этапы, модели.

12. Оценка эффективности психологического консультирования.
13. Психологическая коррекция: задачи и формы работы.
14. Психическая саморегуляция и ее методы.
15. Технологии разрешения конфликтов.
16. Стили поведения в конфликтной ситуации.
17. Предупреждение конфликтов.
18. Стресс: понятие, виды и проявления.
19. Тактика борьбы со стрессом, влияние на стрессы.
20. Типы реакций на стресс-факторы.
21. Как формируются технологии публич-рилейшнз.
22. ПР-приемы в формировании положительного образа современного государственного служащего.
23. Основы теории услуг и сферы обслуживания.
24. Основы организации туристской деятельности.
25. Основы гостеприимства и гостиничного сервиса.
26. Теоретические основы анимационной деятельности.
27. Технологический процесс создания анимационных программ.
28. Особенности литературной коммуникации.
29. Текст как художественное произведение: жизнь во времени и пространстве.
30. Законы сценического речевого общения.
31. Средства общения: глаза, танец, жест, действие, мимика.
32. Музей как социокультурное явление: понятие, функции, виды.
33. Экскурсия: понятие, признаки, виды, этапы организации.
34. Области применения и примеры реализации КИС.
35. Информационный процесс архивирования данных. Защита архивов данных. Защита носителей информации.
36. Средства гарантированного уничтожения данных.
37. Особенности языка программирования Python. Соглашения по оформлению кода pep8, организация кода в модели и пакеты.
38. Стандартные библиотеки Python для работы с файловой системой: os, sys.
39. Работа с файловой системой и популярными форматами файлов: json-формат. Сериализация и десериализация данных.
40. Общие принципы тестирования программного обеспечения
41. API как средство интеграции приложений. Работа с протоколом с API средствами языка программирования Python
42. Основные принципы концепции MVC. Использование концепции MVC для построения веб-приложений. Примеры реализации концепции MVC в языке программирования Python.
43. Базовые понятия реляционных БД. Основные концепции и термины. Методики проектирования Этапы моделирования угроз ИБ.
44. Виды атак типа внедрения SQL-кода. Эксплуатация SQL-инъекций.
45. Нормативные и правовые акты в области защиты информации.
46. Этапы моделирования угроз ИБ.
47. Модель угроз ИСПДн информационной системы персональных данных.
48. Методология тестирования на проникновение.
49. Методы сетевого сканирования.

50. Сканирование уязвимостей.
51. Имущество предприятия, его состав, источники формирования.
52. Трудовые ресурсы и показатели эффективности их использования.
53. Результаты деятельности предприятия и их оценка.
54. Экономическое содержание налогов и основы их построения.
55. Теоретические и методологические основы налогового менеджмента. Корпоративный налоговый менеджмент.
56. Роль и место управленческого учета в системе управления предприятием. Содержание и классификация затрат.
57. Себестоимость продукции. Методы учета затрат и калькулирования себестоимости продукции с использованием специализированного обеспечения.
58. Управление человеческими ресурсами.
59. Технологии принятия управленческих решений.
60. Понятие эффективности бизнеса. Источники информации для оценки эффективности.
61. Инструментарий оценки эффективности бизнеса.
62. Инвестиции как экономическая категория, их виды и роль в развитии макро- и микроэкономики.
63. Инвестиционный проект: понятие, задачи, этапы, порядок разработки и источники финансирования.
64. Оценка эффективности инвестиционного проекта.
65. Понятия «B2C», «B2B», «C2C», «C2B».
66. Идентификация рыночных сегментов и выбор целевых аудиторий.
67. Customer Journey Map.
68. SEO-оптимизация сайта.
69. Семантическое ядро.
70. Микроразметка.
71. Айдентика: что такое айдентика, брендинг, дизайн бренда.
72. Цветовые решения в маркетинге. Композиция. Шрифт.
73. Векторные и растровые изображения. Оптимизация работы с фото и графикой.
74. Виды интернет-рекламы и принципы ее работы.
75. Создание и настройка рекламной кампании.
76. Анализ и оптимизация интернет-рекламы.
77. Общие понятия UX-дизайна.
78. Базовая структура веб-страницы.
79. Мобильные UX-паттерны.
80. Типы и форматы контента.
81. PR, СМИ, Нативная реклама.
82. KPI для инструментов контент-маркетинга.
83. Горные породы и полезные ископаемые.
84. Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом.
85. Необходимость и способы подготовки шихтовых материалов к коксохимическому переделу.
86. Необходимость и способы подготовки шихтовых материалов к доменному переделу.
87. Необходимость и способы подготовки шихтовых материалов к сталеплавильному переделу.

88. Необходимость и способы шлакопереработки.
89. Сырьевые материалы доменной плавки и их подготовка.
90. Ковшевая обработка стали.
91. Классификация отливок.
92. Классификация чугунов.
93. Классификация сталей.
94. Технология производства толстолистного проката.
95. Технология производства широкополосной горячекатаной стали.
96. Технология производства листовой холоднокатаной стали.
97. Основы калибровки профилей и прокатных валков.
98. Производство мелкосортного проката и катанки.
99. Производство проволоки и калиброванной стали.
100. Разработка автоматизированного рабочего места оператора поста управления с использованием SCADA
101. Энергосберегающие технологии в металлургическом производстве.
102. Управление энергоресурсами и обеспечение бесперебойного электроснабжения потребителей.
103. Основные понятия о качестве продукции.
104. Основные понятия об управлении качеством.
105. Характеристика простых инструментов контроля качества.
106. Процессный подход и концепция постоянного улучшения.
107. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. Семь инструментов управления качеством.
108. Общие понятия об отраслевых системах менеджмента.
109. Развитие отраслевых систем менеджмента.
110. Интегрированные системы менеджмента.
111. История возникновения бережливого производства.
112. Инструментарий бережливого производства.
113. Стандартизация – отправная точка для улучшений.
114. Эффективность бережливого производства.
115. Особенности управления качеством объектов электроэнергетики.
116. Системы менеджмента качества объектов электроэнергетики.
117. Системы экологического менеджмента.
118. Система управления охраны труда и промышленной безопасности.
119. Система энергетического менеджмента.
120. Чрезвычайные ситуации (ЧС). Классификация чрезвычайных ситуаций.
121. Средства индивидуальной защиты. Средства специальной обработки.
122. Факторы, способствующие укреплению здоровья.
123. Влияние неблагоприятной окружающей среды на здоровье человека.
124. Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан.
125. Способы переработки ТКО.
126. Характеристика отходов.
127. Малоотходные и безотходные технологии. Ресурсосбережение.
128. Что такое ESG и почему это актуально. Концепция устойчивого развития. ESG-трансформация.

129. Экономика и финансирование охраны окружающей среды и рационального природопользования.
130. Оценка природных ресурсов и стимулирование рационального природопользования.
131. Оценка и управление профессиональными рисками при воздействии опасных производственных факторов.
132. Методики по анализу и оценке профессиональных рисков: организация работы по оценке рисков, порядок проведения анализа рисков.
133. Основы проектирования ландшафта.
134. Ландшафтная композиция.
135. Зеленая архитектура.

### ***2.1.3 Перечень теоретических вопросов для второго этапа государственного экзамена***

1. Виды электрических травм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.
2. Анализ условий поражения человека электрическим током.
3. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям.
4. Технические меры обеспечения электробезопасности в аварийном режиме работы электроустановки.
5. Подготовка электротехнического персонала. Форма выдачи задания на выполнение работ в электроустановках.
6. Защита от атмосферного электричества.
7. Защита от электрических полей промышленной частоты. Защита от статического электричества.
8. Обеспечение пожарной безопасности на промышленных объектах.
9. Пожарно-технические классификации.
10. Огнегасительные вещества и условия, необходимые для прекращения горения.
11. Системы и устройства пожарной сигнализации. Стационарные установки пожаротушения.
12. Виды пожарной техники.
13. Противопожарный водопровод. Требования безопасности к системам вентиляции.
14. Требования пожарной безопасности при градостроительной деятельности.
15. Меры по предупреждению взрывов и уменьшению их последствий на промышленных объектах.
16. Классификации чрезвычайных ситуаций.
17. Общая характеристика ядерного оружия и последствий его применения.
18. Общая характеристика химических средств поражения и последствий их применения.
19. Общая характеристика бактериологического оружия и последствий его применения.
20. Новые виды оружия массового поражения.
21. Государственная система защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.
22. Гражданская оборона Российской Федерации.
23. Основные способы и средства защиты населения в чрезвычайных ситуациях
24. Ликвидация чрезвычайных ситуаций различного характера.
25. Повышение устойчивости функционирования организации в чрезвычайных ситуациях

26. Служба медицины катастроф. Назначение. Функции и задачи.
27. Формы трудовой деятельности
28. Классы условий труда по их вредности и опасности
29. Особенности регулирования труда женщин
30. Особенности регулирования труда работников в возрасте до 18 лет
31. Обучение по охране труда и проверка знаний требований охраны труда
32. Инструктаж работников по охране труда
33. Специальная оценка условий труда
34. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников
35. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников
36. Безопасная эксплуатация зданий и сооружений
37. Общие требования безопасности производственного оборудования и технологических процессов
38. Безопасность при выполнении работ на высоте
39. Безопасность при погрузке, разгрузке и транспортировке грузов
40. Расследование несчастных случаев на производстве
41. Безопасность при работе подъемных сооружений
42. Безопасность при использовании сосудов, работающих под давлением
43. Что такое надежность? Основные показатели надежности.
44. Что такое отказ? Перечислите виды отказов и охарактеризуйте их.
45. Раскройте понятие сохраняемость. Перечислите показатели сохраняемости.
46. Раскройте понятие ремонтпригодности, как компонента надежности. Показатели ремонтпригодности.
47. Раскройте понятие долговечности. Перечислите показатели ремонтпригодности.
48. Раскройте сущность резервирования. Виды резервирования.
49. Как корректно осуществить выбор показателей надежности системы?
50. Раскройте понятие уровень резервирования и кратность резервирования.
51. Раскройте понятия – способ включения резерва и состояние резерва.
52. Дайте определение риска. Приведите классификацию риска.
53. Объясните концепцию приемлемого риска.
54. В чем заключается идентификация опасности при проведении анализа риска.
55. Основные задачи этапа – оценки риска.
56. В чем сущность индивидуального и коллективного и социального рисков.
  57. Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ).
  58. Организация надзора и контроля за состоянием охраны окружающей среды (ООС).
  59. Основные полномочия, права и обязанности государственных инспекторов труда
  60. Оценка экологической опасности токсичных отходов и способы обращения с ними.
61. Стратегия обращения с отходами.
62. Технологии переработки отходов.
63. Отходы как вторичные минеральные ресурсы.
64. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Мероприятия по защите работающих от действия вредных производственных факторов.
65. Нормирование параметров микроклимата. Способы нормализации параметров микроклимата.

66. Классификация вредных веществ. Нормирование и действие вредных веществ на организм.
67. Защита от вредных веществ. Вентиляция.
68. Характеристики шума. Действие на организм. Защита от шума.
69. Характеристики вибрации. Действие на организм. Защита от вибрации.
70. Виды производственного освещения. Нормирование естественного освещения.
71. Светотехнические величины. Нормирование искусственного освещения.
72. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения.
73. Устройство и обслуживание систем естественного освещения.
74. Ионизирующее излучение. Защита от ионизирующих излучений.
75. Электромагнитные поля. Действие на человека.
76. Лазерное излучение. Гигиеническое нормирование.
77. Категории водных объектов. Основные нормируемые показатели поверхностных водоемов.
78. Механические методы очистки сточных вод. Оборудование.
79. Коагуляция, флокуляция при очистке сточных вод. Сущность процессов. Реагенты.
80. Адсорбция как метод очистки сточных вод. Принцип работы и аппаратное оформление.
81. Ионный обмен. Сущность процесса, применение, оборудование.
82. Обратный осмос и ультрафильтрация.
83. Химические методы очистки сточных вод.
84. Сущность процессов нейтрализации область применения.
85. Сущность процессов окисления, восстановления, реагенты и область применения.
86. Биохимическая очистка сточных вод. Сущность процессов, область применения.
87. Электрохимическая очистка сточных вод. Термические методы очистки.
88. Нормативы качества воды водных объектов.
89. Нормативы для источников сброса сточных вод. ПДКв, ЛПВ.
90. Классификация примесей по фазово-дисперсному состоянию. Выбор методов очистки сточных вод.
91. Принципы платности природопользования.
92. Производственные сточные воды.оборотные и замкнутые циклы водоснабжения.
93. Рассеивание выбросов вредных веществ в атмосферу. Факторы, влияющие на рассеивание вредных веществ.
94. Дайте определение: «охрана окружающей среды», «окружающая среда», «природный объект», «антропогенный объект», «природно-антропогенный объект», «компоненты природной среды», «благоприятная окружающая среда».
95. Какие выделяют формы воздействия человека на природу и природные ресурсы?
96. Классификация природных ресурсов. Какие природные ресурсы относятся к возобновляемым, какие к невозобновляемым, Какие к реальным, какие к потенциальным?
97. Каковы причины повышенного загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах? Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
98. Назовите основные мероприятия, направленные на снижение загрязнения атмосферного воздуха. Как осуществляется мониторинг за загрязнением атмосферного воздуха?

99. Назовите источники загрязнения водных источников. Виды загрязнения. Каковы основные мероприятия по снижению истощения и загрязнения воды?

100. Что предусматривает мониторинг водных объектов?

101. Что такое водоохранная зона? Как организуются водоохранные зоны?

102. Что такое эрозия почв? Какие виды эрозии вы знаете?

103. Каковы последствия отчуждения земель из сельскохозяйственного оборота и нарушения природных ландшафтов? Кто осуществляет мониторинг земель? С какой целью?

104. Нормативы атмосферного воздуха.

105. Нормативы водных объектов.

106. Нормативы почвы.

107. В чем заключается охрана поверхностных и подземных вод?

108. Каковы меры борьбы с эрозией?

#### **2.1.4 Перечень практических заданий для второго этапа государственного экзамена**

##### **Задание № 1**

Рассчитайте ток, который будет протекать через тело человека при прикосновении к одной из фаз трехфазной четырехпроводной сети с глухозаземленной нейтралью. Человек в резиновой обуви и стоит на изолирующем основании (деревянный пол), принять  $R_{об} = 45000 \text{ Ом}$  и  $R_{п} = 100000 \text{ Ом}$ . Сопротивление заземления нулевой точки трансформатора  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ .

##### **Задание № 2**

Рассчитайте ток, который будет протекать через тело человека при прикосновении к одной из фаз трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью. Сопротивление пола  $R_{п} = 50000 \text{ Ом}$ , сопротивление обуви  $R_{об} = 50000 \text{ Ом}$ . При расчете пренебречь емкостью фаз относительно земли. Сопротивление изоляции каждой фазы относительно земли равными между собой и принять равным  $R_{из} = 50000 \text{ Ом}$ .

##### **Задание № 3**

Рассчитайте ток, который будет протекать через тело человека при двухфазном прикосновении к токоведущим частям.

##### **Задание № 4**

Помещение, в котором эксплуатируется электроустановка напряжением до 1 кВ характеризуется следующими параметрами:

- температура окружающего воздуха -  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха - 50%;
- пол помещения - нетокопроводящий;
- проводящая пыль - отсутствует;
- электроустановки расположены на расстоянии 1 м от радиаторов центрального отопления.

К какому классу по опасности поражения электрическим током относится данное помещение?

### Задание № 5

Отметьте в таблице, какие факторы пожара (слева) соответствуют результату их действия на человека (справа).

Таблица

Факторы пожара и их воздействие на человека

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>А. Диоксид углерода, углекислый газ, CO<sub>2</sub>.</p> <p>Б. Оксид углерода, угарный газ, СО.</p> <p>В. Открытый огонь.</p> <p>Г. Пониженная концентрация кислорода.</p> <p>Д. Задымление.</p> <p>Е. Температура среды.</p> <p>Ж. Токсичные продукты горения.</p> <p>З. Дым</p> | <p>1. Равнодушие и безучастность к опасности, оцепенение, головокружение, депрессия, нарушение координации движений, остановка дыхания и смерть.</p> <p>2. Тепловое и световое воздействие.</p> <p>3. Затрудняется ориентировка в пространстве вследствие потери видимости.</p> <p>4. Вызывает учащение дыхания и увеличение легочной вентиляции, оказывает сосудорасширяющее действие.</p> <p>5. Механическое и химическое раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей, повышение уровня адреналина.</p> <p>6. В результате соединения с гемоглобином крови образуется неактивный комплекс - карбокси гемоглобин, вызывающий нарушение доставки кислорода к тканям организма.</p> <p>7. Нарушаются мозговая деятельность и координация движений.</p> <p>8. Ожог верхних дыхательных путей, удушье и смерть. Опасны также ожоги кожи</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Задание № 6

Расшифруйте структуру обозначения огнетушителя – **ОУ-2-ВСЕ**.

### Задание № 7

В помещении обращаются плавящиеся твердые вещества. Выберите тип огнетушителя в зависимости от класса пожара.

### Задание № 8

Согласны ли Вы с сентенцией «Оказывая помощь при ожоге, надо вытащить обрывки одежды из раны, смазать рану жиром или подходящей мазью и направить пострадавшего за медицинской помощью».

### Задание № 9

В 10 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (аммиаком). Определите порядок действий.

### Задание № 10

По системе оповещения получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.

### **Задание № 11**

По системе оповещения был получен сигнал об опасности катастрофического затопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом не попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации.

### **Задание № 12**

Опишите основные характеристики природной чрезвычайной ситуации – *Оползень* по следующим характеристикам:

- Основные характеристики явления
- Причины возникновения
- Поражающие факторы
- Негативные последствия

### **Задание № 13**

Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.

### **Задание № 14**

Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200 лк, наружная освещенность -10000лк.

### **Задание № 15**

Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления:

- 1 источник – 67дБ
- 2 источник – 78дБ
- 3 источник – 65дБ
- 4 источник - 65дБ.

### **Задание № 16**

Определите КЕО (%) если количество лучей по графикам Данилюка следующие:  
По первому графику  $n_1=11$ ; по второму  $n_2=34$ .

### **Задание № 17**

Определите ТНС-индекс на рабочем месте, используя следующие показания:  
- значение температуры влажного термометра психрометра -25°C  
- температура зачерненного шара - 34°C.

### **Задание № 18**

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, если начальное показание чашечного анемометра составляет 4050, а конечное – 4820, время измерения составило 100 с.

### Задание № 19

На испытание поставлено 100 однотипных изделий. За 300 ч отказало 50 изделий. Требуется определить вероятность безотказной работ  $P(t)$  и вероятность отказа  $Q(t)$  за  $t=300$  ч.

### Задание № 20

За наблюдаемый период эксплуатации в аппаратуре было зарегистрировано 6 отказов. Время восстановления составило:  $t_1=10$  мин.;  $t_2=17$  мин.;  $t_3=15$  мин.;  $t_4=25$  мин.;  $t_5=23$  мин.;  $t_6=27$  мин. Требуется определить среднее время восстановления аппаратуры  $\hat{\tau}$ .

### Задание № 21

Определить вероятность безотказной работы  $P_c(t)$  и вероятность отказа  $Q_c(t)$  системы без резервирования состоящей из четырех последовательно соединенных элементов с вероятностью безотказной работы каждого  $P(t) = 0,9$  и вероятностью отказа  $Q(t)=0,1$ .

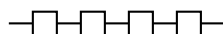


Рис. 1. Структурная схема системы без резервирования

### Задание № 22

Определить вероятность безотказной работы  $P_c(t)$  и вероятность отказа  $Q_c(t)$  системы имеющей общее постоянное резервирование и состоящей из четырех последовательно соединенных элементов с вероятностью безотказной работы каждого  $P(t) = 0,9$  и вероятностью отказа  $Q(t)=0,1$ .

Решение: Система, имеющая общий постоянный резерв изображена на рис. 5.2.

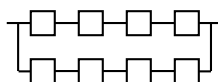


Рис. 2. Система с общим постоянным резервированием

### Задание № 23

Определить среднее время работы объекта до отказа (1.5). Количество объектов  $N(0)=7$ шт. Нарботка объектов до отказа  $t_i$  составила соответственно: 5, 2, 7, 3,5, 4, 6, 5,5 ч.

### Задание № 24

Используя номограмму и таблицу, определите относительную влажность при следующих показаниях сухого и влажного термометров психрометра:

Показания сухого термометра 26°C, влажного - 23°C.

#### **Задание № 25**

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 2 м от 1-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

#### **Задание № 26**

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для категории технологической вибрации 3а.

| Частота, Гц                           | 1   | 2   | 4   | 8  | 16 | 31,5 | 63 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|------|----|
| Фактический уровень виброскорости, дБ | 105 | 110 | 102 | 92 | 90 | 88   | 85 |

#### **Задание № 27**

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 3 м от 3-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

#### **Задание № 28**

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.

#### **Задание № 29**

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой накаливания, подвешенной на высоте 1 м от рабочей поверхности, и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

#### **Задание № 30**

Используя психрометр определите влажность воздуха на рабочем месте и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

#### **Задание № 31**

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой ДРЛ, подвешенной на высоте 1 м от рабочей поверхности и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

#### **Задание № 32**

Используя номограмму и таблицу, определите относительную влажность при следующих показаниях сухого и влажного термометров психрометра:

Показания сухого термометра 24°C, влажного - 20°C.

#### **Задание № 33**

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 4 м от 2-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

#### **Задание № 34**

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для категории технологической вибрации 3а.

|                                       |     |     |     |    |    |      |    |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|------|----|
| Частота, Гц                           | 1   | 2   | 4   | 8  | 16 | 31,5 | 63 |
| Фактический уровень виброскорости, дБ | 105 | 110 | 102 | 92 | 90 | 88   | 85 |

#### **Задание № 35**

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.

#### **Задание № 36**

Определите КЕО (%) в точке на расстоянии 3 м от 2-го окна аудитории, используя графики Данилюка, план и разрез помещения.

#### **Задание № 37**

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой накаливания, подвешенной на высоте 1,25 м от рабочей поверхности, и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

#### **Задание № 38**

Используя психрометр определите влажность воздуха на рабочем месте и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

#### **Задание № 39**

Используя люксметр, определите освещенность на рабочем месте, создаваемую лампой ДРЛ, подвешенной на высоте 1,2 м от рабочей поверхности и установите соответствие требуемым нормам для выполнения данного вида работ.

#### **Задание № 40**

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для данного помещения.

|                                       |     |     |     |    |    |      |    |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|------|----|
| Частота, Гц                           | 1   | 2   | 4   | 8  | 16 | 31,5 | 63 |
| Фактический уровень виброскорости, дБ | 106 | 111 | 102 | 95 | 90 | 88   | 85 |

#### **Задание № 41**

Используя психрометр определите влажность воздуха на рабочем месте.

### Задание № 42

Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр).

### Задание № 43

Постройте зависимости уровней виброскорости (дБ) от частоты (Гц) и определите, на каких частотах уровни виброскорости превышают нормативные значения для категории технологической вибрации 3б.

|                                       |     |     |     |    |    |      |    |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|----|----|------|----|
| Частота, Гц                           | 1   | 2   | 4   | 8  | 16 | 31,5 | 63 |
| Фактический уровень виброскорости, дБ | 105 | 110 | 102 | 94 | 90 | 86   | 85 |

### Задание № 44

Определить эффективность улавливания пыли, если объемный расход газа на входе 0,5 м<sup>3</sup>/с, концентрация пыли на входе 5 г/м<sup>3</sup>, масса выбрасываемой пыли 25 мг/с, подсос составляет 3%, температура газа 150 °С.

### Задание № 45

Определить общую эффективность двух последовательно включенных пылеуловителей, если эффективность первого составляет 45 %, а второго - 73%.

### Задание № 46

Определить общую эффективность двух параллельно включенных пылеуловителей, если эффективность первого составляет 50 %, а второго - 85 %.

### Задание № 47

Определить эффективность установки, если концентрации на входе и выходе составляют 500 мг/м<sup>3</sup> и 15 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

### Задание № 48

Определить диаметр циклона, если скорость газа, поступающего на очистку, 3,5 м/с, расход газа 15000 м<sup>3</sup>/ч.

### Задание № 49

Две пробы почвы, взятые на различной территории, загрязнены никелем, содержание подвижных форм которого составляет в первой 20 мг/кг (1) и во второй – 5 мг/кг (2). Дать характеристику почвам рассматриваемых территорий. Таблицы 1,2,3 для выполнения задания

Таблица 1

#### Принципиальная схема оценки почв

сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами

| Категории загрязненности почв | Характеристика загрязненности | Возможности использования территории | Предлагаемые мероприятия |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|

|   |                     |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Допустимая          | Содержание химических веществ в почве превышает фоновое, но не выше ПДК                                                                                                                                   | Под любые культуры                                                                                                    | Контроль уровня воздействия источников загрязнения почвы и доступности токсикантов для растений (известкование, внесение органических удобрений)                                                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Умеренно опасная    | Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем общесанитарном, миграционном водном и воздушном показателях вредности, но ниже допустимого уровня по транслокационному показателю | Под любые культуры при условии контроля их качества                                                                   | Аналогичные мероприятиям категории 1. При наличии веществ с лимитирующим миграционным водным или воздушным показателем контроль содержания этих веществ в зоне дыхания сельскохозяйственных рабочих и в воде местных источников                                                                                                                                     |
| 3 | Высоко опасная      | Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем транслокационном показателе                                                                                                       | Под технические культуры. Использование под сельском хозяйстве ные культуры ограничено учетом растений-концентраторов | Кроме мероприятий, указанных для категории 1, обязательный контроль за содержанием токсикантов в растениях – продуктах питания и кормах. При необходимости выращивания растений - продуктов питания рекомендуется их перемешивать с продуктами, выращенными на чистой почве. Ограничение использования зеленой массы на корм скоту с учетом растений-концентраторов |
| 4 | Чрезвычайно опасная | Содержание химических веществ превышает ПДК в почве по всем показателям вредности                                                                                                                         | Под технические культуры. Лесозащитные полосы                                                                         | Мероприятия по снижению уровня загрязнения и связыванию токсикантов в почве. Контроль за содержанием токсикантов в зоне дыхания сельскохозяйственных рабочих и в воде местных источников                                                                                                                                                                            |

Таблица 2

Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве и допустимые уровни их содержания по показателям вредности

| Наименование вещества        | ПДК мг/кг почвы с учетом фона (кларк) | Показатели вредности |              |           |                |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------|-----------|----------------|
|                              |                                       | транслокационный     | миграционный |           | общесанитарный |
|                              |                                       |                      | водный       | воздушный |                |
| <b>Подвижная форма</b>       |                                       |                      |              |           |                |
| Медь                         | 3,0                                   | 3,5                  | 72,0         | -         | 3,0            |
| Никель                       | 4,0                                   | 6,7                  | 14,0         | -         | 4,0            |
| Цинк                         | 23,0                                  | 23,0                 | 200,0        | -         | 37,0           |
| Кобальт                      | 5,0                                   | 25,0                 | > 1000,0     | -         | 5,0            |
| <b>Водорастворимая форма</b> |                                       |                      |              |           |                |
| Фтор                         | 10,0                                  | 10,0                 | 10,0         | -         | 25,0           |
| <b>Валовое содержание</b>    |                                       |                      |              |           |                |
| Сурьма                       | 4,5                                   | 4,5                  | 4,5          | -         | 50,0           |

|                                    |                     |               |                     |      |              |
|------------------------------------|---------------------|---------------|---------------------|------|--------------|
| Марганец                           | 1500,0              | 3500,0        | 1500,0              | -    | 1500,0       |
| Ванадий                            | 150,0               | 170,0         | 350,0               | -    | 150,0        |
| Марганец + ванадий                 | 1000,0 +<br>+ 100,0 | 1500,0+ 150,0 | 2000,0 +<br>+ 200,0 | -    | 1000,0+100,0 |
| Свинец                             | 30,0                | 35,0          | 260,0               | -    | 30,0         |
| Мышьяк                             | 2,0                 | 2,0           | 15,0                | -    | 10,0         |
| Ртуть                              | 2,1                 | 2,1           | 33,3                | 2,5  | 5,0          |
| Свинец + ртуть                     | 20,0 + 1,0          | 20,0+1,0      | 30,0 + 2,0          | -    | 30,0 + 2,0   |
| Хлористый калий (K <sub>2</sub> O) | 560,0               | 1000,0        | 560,0               | 1000 | 5000,0       |
| Нитраты                            | 130,0               | 180,0         | 130,0               | -    | 225,0        |
| Бенз(а)пирен (БП)                  | 0,02                | 0,2           | 0,5                 | -    | 0,02         |
| Бензол                             | 0,3                 | 3,0           | 10,0                | 0,3  | 50,0         |
| Толуол                             | 0,3                 | 0,3           | 100,0               | 0,3  | 50,0         |
| Изопропилбензол                    | 0,5                 | 3,0           | 100,0               | 0,5  | 50,0         |
| Альфа-метилстирол                  | 0,5                 | 3,0           | 100,0               | 0,5  | 50,0         |
| Стирол                             | 0,1                 | 0,3           | 100,0               | 0,1  | 1,0          |
| Ксилолы                            | 0,3                 | 0,3           | 100,0               | 0,4  | 1,0          |
| Сернистые соединения (S):          |                     |               |                     |      |              |
| Сероводород (H <sub>2</sub> S)     | 0,4                 | 160,0         | 140,0               | 0,4  | 160,0        |
| Элементарная сера                  | 160,0               | 180,0         | 380,0               | -    | 160,0        |
| Серная кислота                     | 160,0               | 180,0         | 380,0               | -    | 160,0        |

Таблица 3

Ориентировочная оценочная шкала опасности  
загрязнения почв по суммарному показателю загрязнения (Z<sub>c</sub>)

| Категория<br>загрязнения почв | Значение<br>Z <sub>c</sub> | Изменения показателя здоровья населения в очагах<br>загрязнения                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Допустимая                    | Менее 16                   | Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений                                                               |
| Умеренно опасная              | 16-32                      | Увеличение уровня общей заболеваемости                                                                                                                                   |
| Опасная                       | 32-128                     | Увеличение уровня общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечнососудистой системы |
| Чрезвычайно опасная           | Более 128                  | Увеличение уровня общей заболеваемости детского населения, женщин с нарушением репродуктивной функции (увеличение токсикозов беременности, числа преждевременных родов)  |

**Задание № 50**

Рассчитать плату за выбросы загрязняющих веществ на ОАО «ДААЗ» за II квартал 2013 г., если было выброшено в атмосферу от стационарных источников:

- 0,2 т/год диоксида азота (ПДВ – 0,25 т/кв.);

- 0,04/год т хлора (ПДВ – 0,055 т/кв.).
- Инфляционный коэффициент на 2013 год равен 2,20. Коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние атмосферного воздуха), для Ульяновской области равен 1,9. Коэффициент 1,2 применяется при выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов.
- $C_n$  ( $Cl_2$ ) – 52 руб т/кв;
- $C_n$  ( $NO_2$ ) – 68 руб т/кв;

### **Задание № 51**

Рассчитать плату за сбросы загрязняющих веществ на ОАО «УАЗ» за III квартал 2013 г., если было сброшено в водные объекты от стационарных источников:

- 1,75 т/год взвешенных веществ (ПДС – 2 т/кв.);
- 0,00022 т/год меди (II) (ПДС – 0,00024 т/кв.).
- Инфляционный коэффициент составляет 2,20. Коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), по бассейнам морей и рек для Ульяновской области равен 1,31.
- $C_n$  (взвешен.вещ-ва) – 366 руб т/кв;
- $C_n$  (Cu) – 275482 руб т/кв;

#### **2.1.4 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену**

1. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Р. М. Менумеров. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 220 с. — ISBN 978-5-507-50712-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/458369> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Свиридова Т. В. Защита от поражения электрическим током : практикум / Т. В. Свиридова, О. Б. Боброва ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1445>. - Текст : электронный. - дата обращения: 31.03.2026

3. Электробезопасность: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976991> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с. ISBN 978-5-16-004448-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/371446> (дата обращения: 31.03.2026)

5. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. I. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие. – Ставрополь, 2013. – 132 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515111> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

6. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. II. Заземление электроустановок [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е.Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 140 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515112> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

7. Привалов, Е.Е. Электробезопасность. Ч. III. Защита от напряжения прикосновения и шага [Электронный ресурс] : В 3-х ч.: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Ставрополь, 2013. – 156 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/515113> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
8. Боброва О. Б. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2304>. – Текст : электронный. – дата обращения: 31.03.2026
9. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность / Г. В. Бектобеков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-45688-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279803> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Промышленная безопасность : учебно-методическое пособие / Б. С. Мастрюков, О. М. Зиновьева, А. М. Меркулова, Н. А. Смирнова. — Москва : МИСИС, 2015. — 148 с. — ISBN 978-5-87623-943-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116826> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Теория горения и взрыва : учебно-методическое пособие / О. М. Зиновьева, Б. С. Мастрюков, А. М. Меркулова, Н. А. Смирнова. — Москва : МИСИС, 2014. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-832-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116821> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Суторьма, И. И. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / И.И. Суторьма, В.В. Загор, В.И. Жукалов. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006693-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1971875> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
13. Боброва О. Б. Защита в чрезвычайных ситуациях техногенного и военного характера : учебное пособие [для вузов] / О. Б. Боброва, Т. В. Свиридова ; МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2452>. – ISBN 978-5-9967-1524-4. – Текст : электронный. – дата обращения: 31.03.2026
16. Татаренко, В. И. Основы безопасности труда в техносфере : учебник / В.И. Татаренко, В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина ; под ред. В.Л. Ромейко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 407 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/981857. - ISBN 978-5-16-014422-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1937177> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
17. Семехин, Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Ю.Г. Семехин ; под общ. ред. Б.Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М : Академцентр, 2012. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005741-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/314442> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
18. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209837> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209894> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-8001-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171887> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

21. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211829> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

22. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209894> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

21. Севрюкова, Е. А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18629-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582916> (дата обращения: 31.03.2026).

22. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212033> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

23. Попов, А. А. Производственная безопасность : учебное пособие / А. А. Попов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1248-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211274> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

24. Производственная безопасность : учебное пособие / составитель Н. С. Михайлова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69508> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

25. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2123406> (дата обращения: 31.03.2026). — Режим доступа: по подписке.

26. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15993-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583862> (дата обращения: 31.03.2026).

27. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебник для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16484-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583081> (дата

обращения: 31.03.2026).

28. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1831182> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

29. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с.: ISBN 978-5-9729-0234-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989532> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

30. Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда : учебное пособие / Т.Г. Феоктистова, О.Г. Феоктистова, Т.В. Наумова. — Москва : ИНФРА-М, 2023.— 382 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004894-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1906710> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

31. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газоздушных выбросов : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 523 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/24376. - ISBN 978-5-16-019644-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131762> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

32. Ключенкова, М. И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов : учебное пособие / М.И. Ключенкова, А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126634> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

33. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 605 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016929-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213662> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

34. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 296 с. - ISBN 978-5-9729-0277-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1053372> (дата обращения: 31.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

35. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17928-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583233> (дата обращения: 31.03.2026).

36. Лотош, В.Е. Фундаментальные основы природопользования [Текст]: учеб. пособие / В.Е. Лотош. - Екатеринбург: [Полиграфист], 2007. В 4-х книгах. - ISBN 5-88425-217-Х.

### ***2.1.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену***

#### **Подготовка к тестированию**

При подготовке к тестированию обучающемуся рекомендуется внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Следует начинать отвечать на те вопросы, в правильности

решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Необходимо внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях - это приводит к ошибкам в самых легких вопросах. Рекомендуется пропустить вопрос, если обучающийся не знает ответа или не уверен в его правильности, чтобы потом к нему вернуться. Нужно думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Обучающийся может не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах. Следует рассчитывать выполнение заданий так, чтобы осталось время на проверку и доработку. Необходимо свести к минимуму процесс угадывания правильных ответов.

При подготовке к тестированию обучающемуся следует не просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому способствует составление развернутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие закрепить знания и приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля.

#### Подготовка к устному ответу

Во время подготовки к устному ответу рекомендуется заранее продумать структуру ответа. Ответ должен состоять из вступления, основной части и заключения. На первую и последнюю части должно уйти около 20 % времени, на основную часть - около 60 %. В начале ответа необходимо привлечь внимание экзаменатора. Следует парой фраз обозначить, о чём обучающийся собирается говорить. Основная часть всегда посвящена конкретной проблеме. Ее следует раскрыть более полно и рассмотреть вопрос с разных сторон. Не следует говорить сложно. Сначала должна прозвучать ключевая фраза, затем - аргументы и пояснения. Надо быть настроенным на то, что преподаватель может задать вопрос и не сбиться от неожиданности. Удачный диалог с преподавателем показывает обучающегося с лучшей стороны и повышает шансы на хорошую отметку. В заключении можно использовать обобщающие конструкции. При устном ответе рекомендуется избегать речевых штампов, шаблонных выражений, сленговых и молодежных слов. Также не следует употреблять в разговоре слова, смысл которых обучающийся не точно знает. Уверенность в себе поможет справиться в трудной ситуации, использовать подготовку и свои знания, добиться успеха.

#### Подготовка к письменному ответу

Во время подготовки обучающемуся следует правильно составить письменный ответ. Хорошо структурированный ответ должен содержать в себе следующие пункты: определение главных теоретических положений и терминов; примеры по теме вопроса; разные взгляды ученых на заданный вопрос. Обучающемуся рекомендуется подкреплять ответ ссылками на учебные пособия и цитатами ученых, изучающих тему вопроса. Рекомендуется оценить ответ с разных сторон. Если в ответе обучающийся использует сокращения, нужно пояснить, как они расшифровываются. Следует строго отвечать на поставленный вопрос и не пытаться написать лишнюю информацию, при этом ответ на вопрос должен быть максимально полным. Перед написанием ответа на бумаге необходимо

составить примерный план ответа на экзаменационный вопрос, чтобы внести в билет всю нужную информацию. Каждый ответ должен иметь логическое завершение и содержать выводы.

### Работа с учебной литературой (конспектом)

При работе с литературой (конспектом) при подготовке к экзамену обещающемуся рекомендуется:

1. Подготовить необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.

2. Уточнить наличие содержания и объем материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса.

3. Дополнить конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

– аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

– планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

– тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

– цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

– конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

4. Распределить весь материал на части с учетом их сложности, составить график подготовки к экзамену.

5. Внимательно прочитать материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.

8. Повторно прочитать содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.

9. Прочитать еще раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и его логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи. Полезно составлять опорные конспекты.

10. Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.

11. В последний день подготовки к экзамену следует проговорить краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.

### **3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями;
- анализировать и идентифицировать опасности, защищать человека, природу, объекты экономики и техносферы от естественных и антропогенных опасностей;
- ликвидировать последствия воздействия опасностей, контролировать и прогнозировать антропогенные воздействия на среду обитания, разрабатывать новые технологии и методы защиты человека, объектов экономики и окружающей среды;
- обеспечивать устойчивое и экотехнологическое развитие, управлять воздействием на окружающую среду;
- проводить экспертизу безопасности, устойчивости и экологичности технологий, технических объектов и проектов;
- организовать и обеспечить безопасность на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

### **3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы**

#### ***3.1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы***

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

#### ***3.1.2 Функции руководителя выпускной квалификационной работы***

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется

на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

### 3.2 Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-20. Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления (*уточнить версию стандарта на корпоративном портале в разделе «Управление образовательной деятельностью»*).

### 3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая рецензию и отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы **не должна превышать 30 минут**.

Для сообщения обучающемуся предоставляется **не более 10 минут**. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

### **3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются *в день защиты*.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка **«отлично»** (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на

вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

**Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

1. Обеспечение безопасных условий труда персонала ТРК «Семейный парк» г. Магнитогорска
2. Анализ выбросов загрязняющих веществ в ООО «ЦТО» и разработка рекомендаций по уменьшению их воздействия на окружающую среду
3. Разработка методом стимулирования персонала к безопасной трудовой деятельности
4. Разработка экспресс-мониторинга условий труда для работников горнодобывающей отрасли
5. Оценка воздействия на окружающую среду рекультивированного шламонакопителя ЛПЦ-5 и выдача рекомендаций по мониторингу
6. Разработка метода оценки профессионального риска работников нефтехозяйств
7. Повышение эффективности использования рабочего времени студентами в процессе обучения
8. Переработка биогенных отходов животноводческого хозяйства Гранитного сельского поселения
9. Оценка рисков травмирования персонала при обслуживании магистрального трубопровода ООО Газпром трансгаз Екатеринбург
10. Использование сырья, полученного при переработке пластиков и пластмасс
11. Рекультивация отвалов нарушенных земель с целью развития «Промышленного туризма» на примере г. Магнитогорска
12. Улучшение условий труда работников призабойной группы Учалинского подземного рудника
13. Разработка технологии утилизации строительных отходов
14. Улучшение условий труда работников дробильного отделения Учалинской ОФ
15. Достоинства и недостатки обращения с ТКО в России
16. Влияние факторов окружающей среды на уровень заболеваемости населения города Магнитогорска
17. Оценка поведения работников в конфликтных ситуациях в коллективе с целью предупреждения инцидентов (на примере МП Трест «Теплофикация»)
18. Разработка мероприятий по снижению пылеобразования на карьере АО «Костанайские минералы»
19. Разработка рекомендаций по профессиональному отбору и психофизиологической адаптации вахтового персонала
20. Оценка виктимности обучающихся ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» с целью дальнейшей профессиональной адаптации
21. Оценка углеродного следа при разведении крупного рогатого скота
22. Формирование культуры безопасности в дошкольном образовательном учреждении
23. Анализ шумового загрязнения территорий, находящихся в зоне влияния аэродромов (на примере г. Магнитогорска)

24. Разработка модели защитных лесных насаждений в условиях промышленной урбанизированной территории лесостепной зоны с континентальным характером климата
25. Основные факторы пылеобразования на автомобильных дорогах города в холодный период года
26. Разработка мероприятий по очистке шахтных вод Октябрьского подземного рудника АО «Бурибаевский ГОК»
27. Обеспечение безопасности водителя при автомобильных грузоперевозках на дальние расстояния
28. Разработка мероприятий по повышению безопасности рабочих в цехе холодной прокатки металла
29. Обеспечения безопасных условий труда при производстве строительных материалов
30. Отбор персонала для работы вахтовым методом в районах Крайнего Севера с целью повышения безопасности труда
31. Проблема сохранения целостности почвенного покрова при прокладке трубопроводов в условиях АО «Ново-Уренгоймежрайгаз» и пути ее решения
32. Совершенствование условий труда в цехе приготовления мясных полуфабрикатов
33. Улучшение условий труда на рабочем месте машиниста электровоза для повышения уровня безопасности
34. Анализ состояния системы управления охраной труда и разработка решений для ее совершенствования на примере ООО «УМК»
35. Стратегии достижения нулевого травматизма на производстве: анализ зарубежного и отечественного опыта
36. Разработка технологических карт с учетом принципов системы 6С для повышения безопасности производственных процессов ООО «УМК» ТЭСА 40-140
37. Исследование различных методов переработки шламов металлургического производства: сравнительный анализ эффективности извлечения ценных компонентов
38. Влияние организационно-управленческого фактора на безопасность работников
39. Реконструкция системы вентиляции в столовой ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»
40. Определение качественных критериев оценки экологических требований, предъявляемых к поставщикам продукции и услуг в рамках концепции жизненного цикла
41. Обоснование метода обеззараживания воды в бассейне ВВТ г. Магнитогорска
42. Обоснование возможности размещения карбоновых полигонов в лесостепной зоне
43. Применение радиоустройств в обеспечении безопасности фрезеровщика
44. Разработка программы подготовки наставников с целью снижения травматизма «молодых» рабочих в условиях ОАО «Учалинский ГОК»
45. Оценка условий труда сотрудников балетной студии
46. Оценка загрязнения формальдегидом атмосферного воздуха г. Магнитогорска

47. Роль обучения и повышения квалификации персонала в снижении уровня производственного травматизма и формировании культуры безопасности
48. Обеспечение пожарной безопасности персонала и пациентов ГАЗ «Родильный дом № 1 г Магнитогорск»
49. Анализ эффективности и перспективы использования пожарного двухзвенного гусеничного транспорта для тушения лесных пожаров
50. Оптимизация системы очистки сточных вод г. Учалы